

ČASOPIS

PRO RADÍOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVII/1968 ČÍSLO 9

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	321
Čtenáři se ptají	322
Radioamatéři k 50. výročí republiky	322
Nové součástky	323
Jak na to	324
Díla mladého radioamatéra (Univerzální časové relé s tranzistorem FET)	25
Hudobná skříň	326
Bezkontaktní elektronické zapalování	327
Tuner VKV pro obě normy	329
Tónový generátor	332
Zvláštnosti stereoofonního příjmu	336
Časový spínač k zvážčovacímu	338
Kmitající zmiešavač 5,5/6,5 MHz	343
Zenerova dioda jako zdroj předpětí	344
Relé a jejich vlastnosti (1. pokrač.)	345
Návrh stejnosměrného tranzistorového voltmetru	347
Tranzistorový VFX pro všechna pásma	349
Malá, ale účinná smerovka pro 14, 21 a 28 MHz	350
Amatérské zařízení Z-styl (3. pokrač.)	351
Soutěže a závody	355
Naše předpověď	357
DX	357
Četli jsme	358
Přečteme si	359
Nezapomeňte, že	359
Inzerce	359

Na str. 339 a 340 jako vyjímatečná příloha Programovaný kurs radioelektroniky

Na str. 341 a 342 jako vyjímatečná příloha čtyřjazyčný radioamatérský slovník

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává Vydavatelství časopisů MNO, n. p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Černák, K. Donát, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, K. Krbec, A. Lavante, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, ing. J. Vackář, J. Zenisek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telefon 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 4 Kčs, pololetní předplatné 24 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil VČ MNO, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 7. září 1968.

© Vydavatelství časopisů MNO, Praha

# náš inter view

s **Adrienem Hofhansem**, samostatným inženýrem Zbožíznaleckého ústavu obchodu, o stavu čs. spotřební elektroniky a dalších otázkách kolem výroby a prodeje přijímačů, televizorů, gramofonů a magnetofonů.

Všichni dobře známe celkem neutěšený stav naší spotřební elektroniky, především některých jejích odvětví. Jak váš ústav ovlivňuje výrobu a úroveň zboží v této oblasti a čím se vlastně zabývá?

Začal bych druhou částí otázky – čím se náš ústav zabývá; k první části otázky se vrátíme později.

Tedy: Zbožíznalecký ústav obchodu má za úkol zajišťovat soustavný rozvoj veškerého zboží spotřebního charakteru, tedy i slaboproudé elektroniky. Ústav spolupracuje s výrobními závody a výzkumnými ústavy při koncepčních a výrobních úkolech a jeho úkolem je také předkládat ke srovnání a zkoušení vzorky zahraničních výrobků. Jeho pracovníci jsou i členy tzv. hodnotitelských komisí. Shromažďujeme zprávy o využití vzorků z jednotlivých pracovišť a tím – kromě jiného – můžeme i zjišťovat odbornou úroveň hodnotitelů a různé názory na některé sporné otázky koncepce i konstrukce různých výrobků. Z toho pak děláme obecněji platné závěry o otázkách, které nás zajímají – tj. především o tom, jaký je stav naší výroby a obchodu vzhledem k zahraniční úrovni.

Jaký tedy máte vlastní názor na stav čs. spotřební elektroniky?

Zdůrazňuji, že jde o můj osobní názor, domnívám se však, že je podložen dostatečným množstvím průkazných faktů. Současný stav naší spotřební elektroniky je velmi neutěšený, a to především z těchto důvodů: náš trh má velmi malý sortiment slaboproudých výrobků a navíc nejsou některé výrobky na trhu zastoupeny vůbec, nebo jen v určitém období. Zkuste dnes sehnat např. přijímač do auta nebo kazetový magnetofon. Před časem to zase byl např. anténní zesilovač atd. Takových příkladů by se jistě našlo velmi mnoho. Některé výrobky povážlivě zaostávají za evropským průměrem. Typickým příkladem jsou rozhlasové přijímače, které mají nízkou úroveň nejen po technické, ale i po vnější, estetické stránce. „Kabát“ našich výrobků je vůbec to nejpodstatnější, co nás vyřazuje z mezinárodní konkurence.

Dovolte, abych vás na tomto místě přerušil. Stesky i objektivní negativní posudky vnější úpravy našich výrobků slyšíme často od spotřebitelů, i při různých hodnoceních. Konečně – stačí vzít kterýkoli náš test a je zřejmé, v čem zaostáváme za zahraniční úrovní nejvíce. Můžete nějak ovlivňovat tento nepříznivý stav?

Náš ústav má bohužel jen poradní hlas; může podnikům doporučovat podle svého nejlepšího vědomí to či ono, podniky však nejsou povinny to respektovat. Ze nám však nejde jen o kritiku, to můžeme dokumentovat právě na příkladu nabídky spolupráce, kterou



A. Hofhans

jsme před časem udělali Tesle Bratislava. Nabídli jsme tomuto podniku, že pro něj zajistíme výrobce moderních stupnic pro přijímače nejnovější koncepce – výrobní závod však neprojevil ani nejmenší zájem.

Abychom však byli objektivní – nelze vždy dávat vinu jen výrobcům finálních zařízení, i když nedokonalý vzhled výrobků je především jejich vinou. Určitou část viny nesou i subdodavatelé. Zdá se však, že výrobci finálních zařízení nevyvíjejí na subdodavatele dostatečný tlak. Často se také stává, že ačkoli mají k dispozici nové materiály a nová zapojení, nepoužívají je, neboť každá změna ve výrobě stojí peníze a podniky vzhledem ke svému monopolnímu postavení nejsou k takovým změnám nuceny – jejich výrobky se pro nedostatek konkurenčních výrobků prodají i tak.

Není tento stav zaviněn trochu i obchodem?

Určitě ano. Není-li totiž předem jasné, že odbyt bude sto procentní, podniky většinou výrobu nového zboží vůbec nezavedou, protože obchod na nich toto nové zboží nevyžaduje. Nikdo nechce riskovat – ani obchod, ani výrobce. Často se také diskutuje mezi výrobou a obchodem o věcech, o nichž jedna nebo obě strany nejsou dobře informovány. V takových případech obchod nemá chuť nakupovat, protože neví, jaký bude odbyt. Výroba se proto odloží a to se pak odráží v tom, že náš trh je velmi chudý a že ztrácíme krok s vývojem ve světě i v Evropě.

Takové jednání se dá charakterizovat jako „cesta nejmenšího odporu“. To je však v příkrém rozporu se všemi zvyklostmi v obchodě i ve výrobě a rozhodně i v rozporu se snahou být – i když ne na světové špičce – alespoň na úrovni evropského standardu.

To je vystiženo) naprosto přesně. Pro pokrok v tomto směru jsou směřodátne především dvě věci – technická odbornost a obchodní zdatnost. Technická odbornost na straně výroby a obchodní zdatnost na straně obchodu. Při jednání mezi výrobcem a obchodem se navíc musí vztít, aby předmět jednání měl určenou takovou cenu, aby odpovídala jeho užité hodnotě a technické i estetické úrovni. Zajistí-li výroba odpovídající úroveň výrobku, je pak na

obchodu, aby se postaral o dokonalou reklamu a propagaci. Ne ovšem o takovou reklamu, z níž lze poznat, že ten, kdo výrobek nabízí, o něm ví buďto málo nebo vůbec nic. Reklamní slogan „Nakupujte u odborníků“ je sice chytré vyjádření, jeho náplň však není tím, kdo reklamu objednal, zajištěná – nakupujeme většinou u neodborníků a často i u neochotných neodborníků. Má pak taková reklama smysl?

V poslední době se některá výrobní družstva snaží zaplnit mezery ve výrobních programech našich monopolních výrobců. Jak se díváte z hlediska možnosti zlepšení dosavadní situace na jejich činnost?

Celá tato situace je velmi smutná. Smutná proto, že pomalý technický pokrok tam, kde jsou k němu všechny podmínky, vyvolává snahu těchto malých výrobců konkurovat velkým podnikům. Jejich snaha se však podle mého názoru nemůže setkat s úspěchem. Tito

výrobci nemají totiž dostatek zkušeností ani možností. Že se prozatím jejich výrobky často na trhu uplatní, to je jen důkaz, jak špatně jsme na tom ve spotřební elektronice. Je přece jasné, že každý velký podnik by musel vyrábět (a tedy i prodávat) ve větších sériích a tedy i levněji. Výroba v malých podnicích rozhodně není řešením problémů, o nichž jsme mluvili.

V případě výroby složitých celků, jako jsou např. televizory, rozhlasové přijímače apod., nelze o podobné konkurenci monopolním podnikům hovořit vůbec.

Ještě jsme opomenuli jednu podstatnou otázku – dovoz. Ten by mohl mít příznivý vliv na situaci na trhu i ve výrobě. Jaký je váš názor?

Dovoz by jistě mohl sehrát kladnou roli v řešení některých problémů trhu a výroby. Nedokáže to však za podmínek, jaké panují v současné době, kdy cena dovážených výrobků neodpovídá

ani jejich užité hodnotě, ani technické úrovni, ani mezinárodním relacím. Průmysl spotřební slaboproudé elektroniky je u nás tak monopolizován, že snad jediným východiskem (když vznikne konkurenčních podniků na výrobu složitějších zařízení brání technická náročnost výroby) by byl dovoz – ovšem v takové cenové relaci, v jaké jsou prodávány naše domácí výrobky v zahraničí. Pak by došlo ke skutečné konkurenci a ke střetnutí „na stejné úrovni“. Vznikl by tlak na jakost, vnější provedení, zmenšila by se poptávka po vysloveně podřadném zboží, nebo by takové zboží muselo být velmi levné. Tak by mohla vzniknout situace, že by si spotřebitel mohl vybrat – a nikdo by si jistě nevybral mnohé výrobky, které se dosud prodávají jen proto, že nic jiného není. Vždyť konkurence je, jak je známo již dlouhou dobu, hybnou pákou pokroku – a ve slaboproudém průmyslu u nás konkurence neexistuje.



Mám několik dotazů: kde se dostanou nebo jaké mají parametry mř transformátory Jiskra? Podle čeho by se dal vypočítat linkový transformátor pro zesilovač (na basovou kytaru), existuje nějaká vhodná literatura? (Marušinec P., Bratislava).

Údaje uvedených transformátorů jsou v této rubrice v č. 6/68. Výpočet mř transformátorů byl již několikrát uveřejněn v AR i ST, nedávno vyšla také kniha Transformátory a laděné obvody pro sdělovací techniku (autor Z. Faktor a kolektiv, SNTL Praha), která o tomto tématu velmi podrobně pojednává. Kromě této publikace se tematikou výstupních transformátorů zabývá i kniha Slezák: Výstupní transformátory, která také vyšla v SNTL.

Kolik závitů má anténní cívka přijímače Iris a jak je umístěna na feritové tyčce? (Dudáš L., Košice).

Jak jsme již několikrát uvedli, otevřela Tesla prodejnu, v níž lze i na dobrou objednat servisní dokumentaci k výrobkům spotřební elektroniky – tedy i na přijímač Iris.

Mám závalu na televizoru Marina – na obrazovce se dělají pruhy, jako když se rozpadne řádková synchronizace a z reproduktoru se ozve tón jako z houkačky automobilu – stačí však pootočit knoflíkem oscilátoru a všechno je v pořádku. V čem může být závala? (Fišbach F., Loučka u Lipníku).

Jde pravděpodobně o vlastní oscilace vstupního zesilovače nebo měnící kmitočtu, kde zřejmě některý z blokových nebo neutralizačních kondenzátorů ztrácí nebo ztratil kapacitu.

Mám zdroj střídavého napětí 2 × 800 V. Jaké napětí dostanu po usměrnění (dvojcenném)? Jaké polovodičové diody by byly nevhodnější k usměrnění a jaké součástky by měl mít vyhlazovací filtr? (Kunc J., Karviná).

Při dvojcenném usměrnění by bylo napětí naprázdno asi 2 × 1200 V, po zatížení (podle odebraného proudu) asi 2 × 1000 V. Nejvhodnější diody jsou KY705 (při odběru do 0,5 A) s paralelními odpory asi 0,5 MΩ. Kapacity a tlumivky závisí na požadovaném odběru proudu a vyhlazení – bližší údaje o těchto problémech jsou v knize Meleziček: Napájecí zdroje, která vyšla před časem v SNTL.

Kde je možné dostat trolitru? Nedala by se zřídit pojiždná prodejna radioamatérského materiálu pro oblast vzdálenou od větších měst? Proč dostávám AR soustavně až po 20. každého měsíce? (Brezovský L., Handlová).

Neslyšeli jsme dosud o tom, že by se volně prodával trolitru. Zařízení pojiždné prodejny by jistě bylo záslužným činem – obáváme se však, že je v současné době neuskutečnitelné. Přesto budeme při našich jednáních s orgány vnitřního obchodu na tento požadavek upozorňovat. To, že dostáváte AR pozdě, je v letošním roce vinou PNS, neboť poměry v tiskárně se poněkud zlepšily, takže AR vychází nyní zpravidla kolem 10. v měsíci.

Kde je možné sehnat fotonásobiče a křemikové fotočlánky 1PP75 a jaká je jejich cena? (Goch J., Karviná).

Zcela výjimečně dnes odpovídáme i na tento do-

taz – je přece známo, že jsme několikrát uveřejnili adresy všech prodejen radioamatérského materiálu – a pro čtenáře je jistě rychlejší dotaz přímo v těchto prodejnách než dotaz v redakci, která se stejně musí obrátit na tyto prodejny. Tedy: fotonásobiče nejsou, fotočlánky 1PP75 má na skladě prodejna v Praze I, Žitná ul. 7, Radioamatér. Fotonka stojí 75 Kčs.

V rozhlasovém přijímači Supraphon 1120 A nesvítí „magické oko“ a přijímač nehráje. Nevíte, v čem by mohla být závala? (Janoušek J., Brňany).

Je-li v pořádku přívod napětí ze sítě, pojistky, spínač a usměrňovací elektronika, je zřejmě vadný některý z filtračních odporů usměrňovače nebo odporů v rozvodu kladného napětí.

Jaké by měly mít rozměry skříně s reproduktory pro zvětř basovou kytaru pro výstupní výkon 30, popř. 20 W? Jaké reproduktory by se měly v těchto skříních použít? Pojednává o těchto otázkách nějaká literatura? (Trebatický J., Nové Město n. V.).

Rozměry a tvar reproduktorových skříní jsou v zásadě určeny požadavky na reprodukci, použitými reproduktory a popř. i tím, počítá-li se s jejich přenášením nebo jde-li o stacionární zařízení. Ve skříních pro zvětř musí být výškové i hloubkové reproduktory, nejlépe třípásmová souprava – výškový, středotónový a hloubkový reproduktor. Pro basovou kytaru stačí jen basový reproduktor. Vhodné typy by Vám poradili ve výrobním závodě (Tesla Valašské Meziříčí), kde Vám mohou sdělit i přesnou cenu. Pokud je nám známo, literatura kromě několika článků v AR a ST není, SNTL však připravuje vydání knížky o reproduktorových soustavách.

Mám magnetofon B4 a při nahrávání z rozhlasového přijímače můj nahrávka značně brum. Lze tuto závalu odstranit? (Lochman L., Horká).

Jde pravděpodobně o závalu, která může vzniknout tzv. dvojným zemněním; v tomto případě někdy pomáhá odpojení zemního vedení síťové šňůry magnetofonu od šasi – šasi magnetofonu je pak uzemněno jen přes konektor vstupu pro nahrávání se „zemi“ přijímače. To však platí jen tehdy, je-li rozhlasový přijímač po elektrické stránce v naprostém pořádku.

Jaký reproduktor bych měl použít jako přidavný reproduktor u bulharského přijímače Melodia? (Nerud B., Karviná).

K tomuto přijímači lze jako druhý reproduktor použít libovolný typ s impedancí 4 až 6 Ω.

U bateriovéhoblesku mám poškozené tranzistory P4. Lze je nahradit našimi typy? (Karban J., Jestrabí Lhota).

Tranzistory P4 lze nahradit čs. typem OC26.

V komunikačním přijímači zahraniční výroby jsou tranzistory 2N1396, 2N1225, 2N373 a 2N407; lze je nahradit našimi typy? Lze nahradit elektromechanické filtry tohoto přijímače našimi výrobky? (Houda P., Praha 4).

Všechny tranzistory jsou p-n-p, 2N373 má  $U_{CBmax} = 24$  V,  $I_{Cmax} = 10$  mA a je určen pro mř zesilovače 455 kHz, 2N407 má mezní kmitočty  $f_a = 20$  MHz, maximální napětí kolektor-báze 20 V a max. kolektorový proud 70 mA; je určen pro vř zesilovače, oscilátory a směšovače. Prakticky stejné vlastnosti (až na  $I_{Cmax} = 10$  mA) má i tranzistor 2N1225. Tranzistor 2N1396 je určen pro vř zesilovače, má mezní kmitočty 100 MHz,  $I_{Cmax} = 10$  mA,  $U_{CBmax} = 40$  V. Všechny tranzistory by tedy šly nahradit čs. typy OC169, popř. OC170 nebo OC170kvk.

Elektromechanické filtry lze koupit (pro mř kmitočty v oblasti 460 kHz) v prodejně Radioamatér v Žitné.

## RADIOAMATÉŘI K 50. VÝROČÍ REPUBLIKY

V zemích, které oslavují výročí některé z událostí celostátního významu, se obvykle k takovým oslavám připojují různými akcemi i radioamatéři. Takovou příležitostí je pro nás 50. výročí vzniku samostatného Československého státu. Naši amatéři-vysíláci vzpomenu tohoto slavného výročí propagační změnou prefixu OK na OM. Ministerstvo vnitra KSR dalo k tomu předběžný souhlas za podmínek, které budou pro každého závazné:

1. Záměrem – jednotlivcem OK nebo kolektivem – pracující na krátkých nebo velmi krátkých vlnách (nikoli OL nebo RP!) se předběžně přihlásí na Ústředním radioklubu ČSSR o formulář žádosti na změnu prefixu OK na OM. Formulář mu bude obratem zaslán. Vyplní jej ve všech rubrikách a podepsaný vrátí URK ČSSR na adresu Praha 4, Bráňník, Vlnitá 33, do 15. září 1968.
2. Pro používání změnšeného prefixu OM je vyhrazena doba od 1. října do 15. prosince včetně. Bez souhlasu MV-KSR nesmí nikdo prefix OM používat.
3. K těmto oslavám budou vydány společné reprezentativní listky QSL, které se budou účastníkům prodávat. Je však třeba, aby se každý zájemce přihlásil již nyní a udal, kolik listků bude asi potřebovat (nejméně však 250). Používání gumových razítek je vyloučeno.
4. Tři naše stanice, které prokazatelně navázaly nejvíce spojení a odešlou do 15. února 1969 největší počet listků se značkou OM různým stanicím, zejména zahraničním, dostanou upomínkovou cenu, další diplom. Tyto ceny a diplomy se budou udělovat na KV i VKV, kolektivkám i jednotlivcům. Jde tedy o 12 omděn a 100 diplomů. Odměnění zahraničních stanic bude zváženo.

Tolik tedy stručné podmínky. Očekáváme maximální účast všech provozuschopných stanic OK na všech pásmech. Užitek z takového provozu je oboustranný – jak pro nás, tak pro zahraničí. Zahraničí uslyší prefixy OM1, OM2 a OM3, které rozmnoží jejich sbírku pro WPX, což samozřejmě platí i pro nás. Protože v tomto termínu se koná mnoho zahraničních závodů, i náš OK DX Contest, dá se očekávat, že zájem o spojení s našimi stanicemi v OK DX Contestu v zahraničí stoupne, takže budeme mít možnost navázat velké množství spojení listů i s dalšími, pro některé z nás novými zeměmi.

A ještě něco: proč je nutné se ke změně značky bezpodmínečně přihlásit?

Jde především o pořádek a evidenci (kontrolní složky MV), a také o snahu zabránit zneužití značky OM „černými“ stanicemi. Kromě toho také o zjištění potřebného počtu listků QSL tak, aby byly do konce roku natisknuty. Používání soukromých listků nedoporučujeme již proto, aby byla zajištěna kvalita listků pro zahraničí. QSL listky, na nichž bude škrtnuto, dotiskováno nebo dopisováno, popřípadě gumové razítko – nebudou odeslány a budou vráceny majitelům.

Přejeme všem hodně úspěchů a očekáváme značné oživení činnosti na všech radioamatérských pásmech včetně stanic, které se již delší dobu na pásmech neozvaly. URK

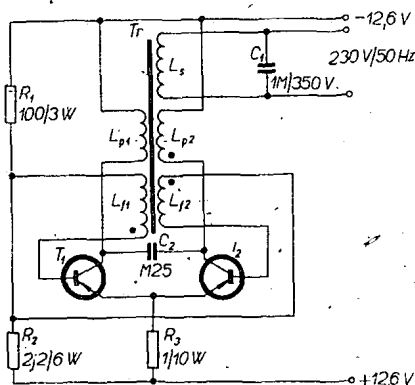
**Cena:** Tranzistory zatím nejsou v maloobchodním prodeji.

# ? Jak na to AR'68

## Měnič pro napájení síťového holicího strojku

K napájení běžného holicího strojku na síť z autobaterie potřebujeme měnič. Na obrázku je zapojení takového měniče, který dává na výstupu napětí pravouhlého průběhu asi 230 V, 50 Hz.

Zapojení je velmi jednoduché. Transistor OC25 pracuje jako spínač a vyrábí napětí pravouhlého průběhu, které se transformuje na požadovanou velikost. Napětí na primárním vinutí transformátoru je omezeno nasycením tranzistorů. Zpětnovazební napětí je určeno napětím napájecího zdroje a poměrem závitů vinutí v kolektorech a bázích.



Kolektorový proud tranzistoru, který je otevřen a vede, má dvě složky; jednak proud procházející zátěží, jednak magnetizační proud transformátoru. Magnetizační proud je zpočátku malý vzhledem k velké indukčnosti vinutí transformátoru. Když je transformátor nasycen, indukčnost se zmenšuje a velikost proudu prudce vzrůstá až na velikost  $\beta I_B$ . Pak již zůstává stálý, neboť tranzistor je nasycen. Následuje prudká změna polarity napětí; tranzistor, který vedl, se zavře a stejný pochod začne u druhého tranzistoru – na výstupu obvodu se objeví střídavé napětí.

Transformátor: vinutí  $L_p$  je vinuto bifilárně a má 75 závitů drátu o  $\varnothing$  0,8 mm CuP, sekundární vinutí  $L_s$  má 2 130 závitů drátu o  $\varnothing$  0,2 mm CuP a zpětnovazební vinutí  $L_t$  má po 35 závitů drátu CuP o  $\varnothing$  0,22 mm.

Tranzistory lze nahradit našimi typy 3NU74.

## Jednoduchý zesilovač pro gramofon

Zesilovač, jehož schéma je na obrázku, lze použít i jako malý modulátor

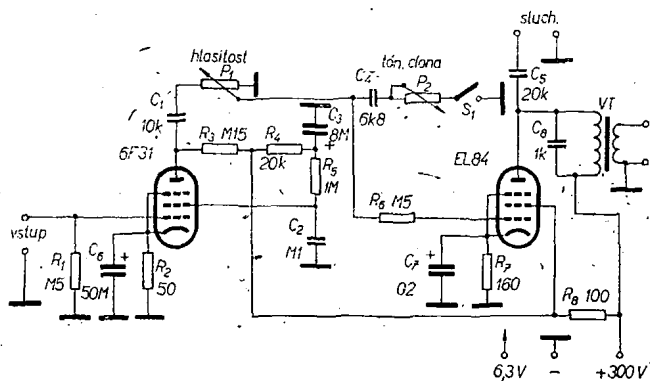


Schéma zesilovače pro gramofon

k vysílači. Napájení obstarává běžný zdroj o napětí 300 ± 350 V/60 mA. Zesilovač je osazen běžnými elektronkami 6F31 a EL84. Výstupní transformátor je jakýkoli o impedanci primáru 5 až 8 kΩ a sekundáru 5 Ω.

## Seznam součástek

$R_1$ - M5/0,25 W	$C_1$ - 10k/250 V
$R_2$ - 50/0,25 W	$C_2$ - M1/250 V
$R_3$ - M15/1 W	$C_3$ - 8M/400 V elektrolytický
$R_4$ - 20k/3 W	$C_4$ - 6k8/160 V
$R_5$ - 1M/1 W	$C_5$ - 20k/1500 V
$R_6$ - M5/0,5 W	$C_6$ - 50M/12 V elektrolytický
$R_7$ - 160/1 W	$C_7$ - 200M/12 V elektrolytický
$R_8$ - 100/3 W	$C_8$ - 1k/1500 V
$P_1$ - M5/G	$P_2$ - M1/G

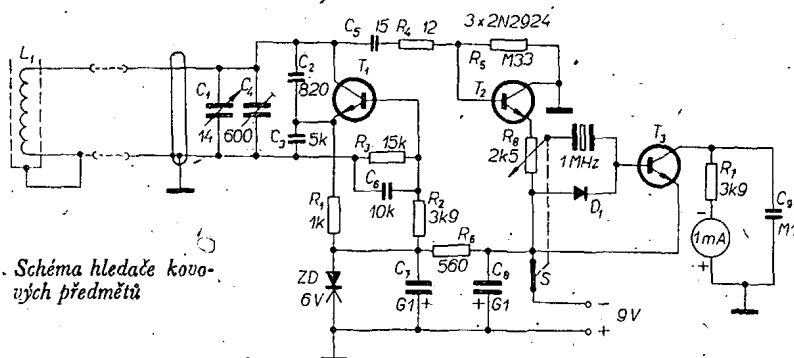
Pokud je zesilovač správně zapojen, bude spolehlivě pracovat již při prvním zapnutí. Napětí pro anody musí být dobře filtrováno a spoje mají být co nejkratší. Spínač  $S_1$  slouží k vypnutí tónové clony. Program je možné odposlouchávat sluchátky, která odebírají signál přes kondenzátor  $C_5$ . Zkreslení je minimální, vstupní citlivost asi 50 mV.

J. Mašek, OKI-17899

## Hledač kovových předmětů

Citlivý a stabilní hledač kovových předmětů je na obr. 1, detail zapojení indikační smyčky na obr. 2.

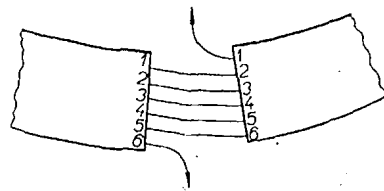
Tranzistor  $T_1$  spolu s hledací (indikační) smyčkou  $L_1$  a dalšími součástkami tvoří Colpittsův oscilátor, jehož kmitočet je dán kapacitami  $C_1$  až  $C_4$  ( $C_4$  má nastavitelný rozsah kapacit 140 až 600 pF) a indukčností cívky. Výstup z oscilátoru je volně vázán s bází  $T_2$  přes odpor  $R_4$  a kondenzátor  $C_5$ . Tranzistor pracuje jako emitorový sledovač a má



Obr. 1. Schéma hledače kovových předmětů

zesílení menší než jedna. Z emitoru  $T_2$  se vede signál přes potenciometr 2,5 kΩ na  $T_3$  přes krystal 1 MHz. Má-li signál kmitočet, který je propouštěn úzkým propustným pásmem krystalu, v signálu krystalem projde a je usměrněn diodou  $D_1$  a přechodem báze-emitor  $T_3$ . Usměrněný signál je pak zesílen  $T_3$  a indikován měřicím přístrojem.

Změní-li se indukčnost indikační cívky přítomností kovového předmětu v oblasti pole cívky, změní se i kmitočet oscilátoru. Byl-li před začátkem práce s hledačem nastaven kmitočet oscilátoru



Obr. 2. Zapojení indikační smyčky

do středu propustného pásma krystalu a výchylka ručky měřidla potenciometrem 2,5 kΩ na určitou velikost, reaguje přístroj při změně kmitočtu oscilátoru tak, že se výchylka zmenší, neboť krystal propouští méně v signálu (signál je již mimo propustné pásmo).

Indikační cívka je umístěna v kovové trubce o  $\varnothing$  asi 3 cm, kterou stočíme do kruhu o  $\varnothing$  kolem 28 cm tak, aby mezi oběma konci byla asi třicetimetrová mezera. Cívka je zhotovena ze šestižilového kabelu, který provléčeme trubkou. Jeho jednotlivé žíly jsou spojeny podle obr. 2. Trubka je na obvodu izolační desky, na jejíž střed se připevní držák (celkové zhotovení odpovídá známému přístroji na hledání min). Vývody smyčky jsou spojeny současně kabelem se vstupem vlastního přístroje.

Použité tranzistory jsou křemíkové typy 2N2924, odpovídající našemu typu KF504. Dioda  $D_1$  je křemíková dioda pro usměrnění malých v proudů. Zenerova dioda je typu 1N753; lze ji nahradit typem 1N270 nebo 2N270.

-chá-

## „10 tranzistor“

Toto nebo podobné označení se často v zahraničí přidává k názvu tranzistorového přijímače. Má dokumentovat citlivost a výkon přijímače a jeho používání vychází z toho, že čím více má přijímač tranzistorů, tím větší důvěru (především u laiků) vzbuzuje. Toho využívají někteří výrobci tranzistorových přijímačů, především v Hongkongu (britská dominie), a „zabudovávají“ do běžných přijímačů se šesti tranzistory až deset tranzistorů, z nichž tři až čtyři buďto nejsou vůbec zapojeny, nebo jsou zapojeny tak, že nemají v obvodech přijímače žádnou funkci. Vzhledem k velmi nízké ceně běžných tranzistorů a následnému zvýšení ceny přijímače je tento elegantní způsob okrádání spotřebitelů velmi rozšířen – americká vládní komise pro dovoz výrobků musela proto udělat několik opatření; aby zamezila těmto podvodům. Jedním z opatření je i přesné vymezení funkcí, které musí tranzistory v přijímači plnit, aby jejich počet mohl být uváděn na skřínce přijímače a aby mohla být odpovědně stanovena cena.

-Mi-



větší spínaný proud do odporové zátěže je 1,5 A (podle údajů výrobce):

V domácnosti se nájde mnoho různých a přitom vlastně shodných použití: připojíme-li k relé zvonek, může nám „hlídat“ čas při vaření, při praní nebo při nedělním poledním odpočinku. Zapnete-li před spaním radiopřijímač a zapojíte jej přes kontakty relé, můžete klidně usnout – relé jej po nastavené době samo vypne.

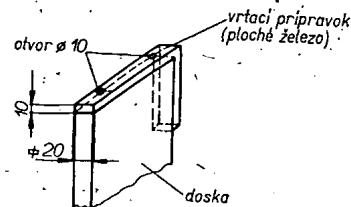
Vhodným spřažením spouštěcího tlačítka s kontakty relé můžeme spínat libovolné zařízení v pravidelných nastavitelných intervalech.

#### Rozpiska součástek

Tranzistor KF520	1 ks	52,—
Tranzistor GC507	1 ks	18,50
Relé MVVS	1 ks	48,—
Potenciometr 5M/N	1 ks	8,—
Potenciometr M5/N se spínačem	1 ks	10,—
Potenciometr 50k/N se spínačem	1 ks	10,—
Odporový trimr 1k	1 ks	2,50
Elektrolytický kondenzátor		
G1/12 V TC963	2 ks	5,—
Odpor 2k7/0,05 W	1 ks	0,40
Destička s plošnými spoji B28	1 ks	8,50

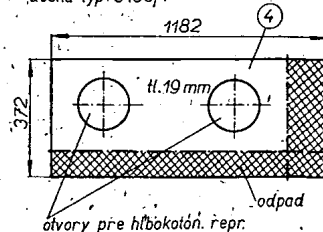
Celkem 162,90

Destičku s plošnými spoji B28 můžete koupit v prodejně Radioamatér v Praze nebo objednat u 3. ZO Svazarmu, pošt. schránka 116, Praha 10.



Obr. 4. Vrtací přípravek

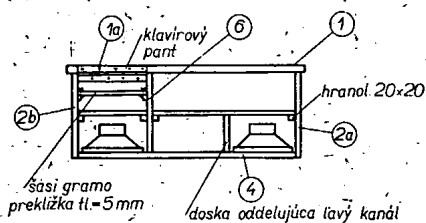
materiál: katalog 'U-100'  
doska typ: U168/4



na poz. 4 možno použít tiež podradnejšiu dosku nelakovanú

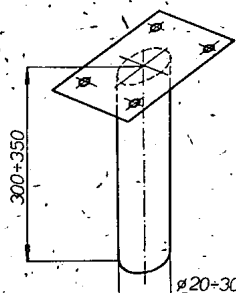
Obr. 5. Spodná doska skrine (1134 x 340)

pohľad na skrinu-zozađu

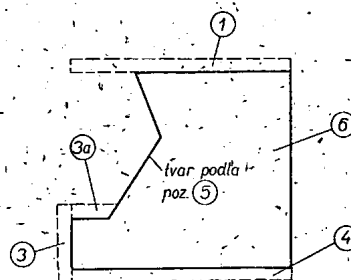


Obr. 6. Zostava skrine zozađu

nožičky - 4 ks

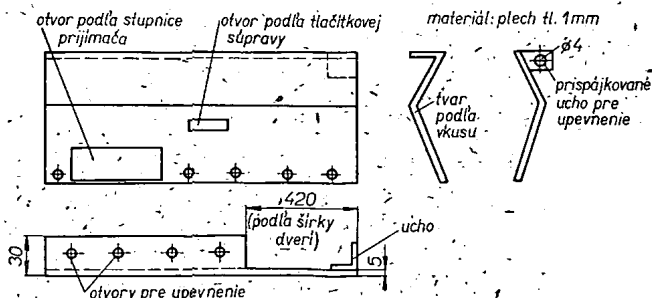


Obr. 7. Nožičky



poznámka:  
k celkovej zostave treba ešte kúpiť dosku U168/0 - 442 x 372 pre poz. 6

Obr. 8. Vnútna doska pre uchytenie poz. 5



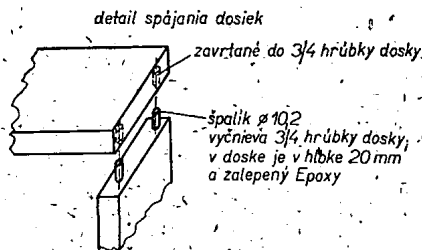
Obr. 9. Predná doska skrine

# HUDOBNÁ SKRÍŇA

Rudolf Majerník

Pri stavbe reproduktorevej sústavy alebo hudobnej skrine amatér často narádza na materiálový problém (drevo), ale aj na problém jeho opracovania. Ako obísť tento nedostatok (máloktoľ amatér je tiež stolárom) je námetom tohto článku.

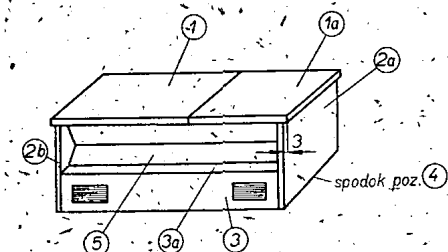
Pri prehliadke katalogu obývačky U-100 som si všimol jej bohatého sortimentu poličiek, ktoré sa predávajú ako samostatné kusy. To mi dalo podnet, ako tento materiál použiť na stavbu hudobnej skrine. Tieto poličky sú dosky vyrobené z „laťovky“, celé dýhované a s vynikajúcim leskom. Čo je tiež dôležité, že ich cena je prijateľná (asi 50 Kčs za dosku 350 x 1200). Použitím týchto dosiek sa stane stavba veľmi jednoduchou záležitosťou, nenáročnou na použité nástroje. Za 20 pracovných hodín je skriňa v hrubých rysoch hotová (bez vnútornej zostavy). Je to zlomok času



Obr. 3. Detail spájania dosiek

Možno tiež riešiť tvar individuálne, ale potom pri kupovaní dosiek musíme z tohto tvaru vychádzať. Treba dať pozor, aby dosky neboli poškrabané alebo inak znehodnotené. V opačnom prípade treba dosku situovať tak, aby kaz bol neviditeľný. Dosky sa vyrábajú v svetlom a tmavom prevedení (možnosť farebnej kombinácie, napr. - boky tmavé, vrch a predok svetlý alebo opačne).

Keď máme dosky kúpené, poznačíme si, ktorá ku ktorej pozícii patrí a poriežeme na jednotlivé kusy. Potom vytvárame otvory pre reproduktory a prístupíme ku zvrátaniu. Pri vrtaní treba dať pozor u tých dielcov, na ktorých ide otvor len do 3/4 dosky, aby sme ju neprevrtali celú. K tomu si treba na vrch nasunúť trubičku (ako doraz), ktorá tomu zabráni. Styčné miesta, ktoré dôjdú zlepiť, je nutné zdrsnit smirkom. Dodržení presných roztečí pri vrtaní nám usnadní prípravok, ktorý je na obr. 4. Drevené špalíky, ktoré prídu zasunúť do otvorov, sú vyrobené z tvrdého dreva (dobré sa na to hodí

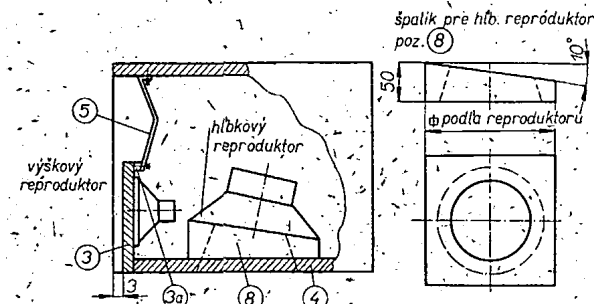


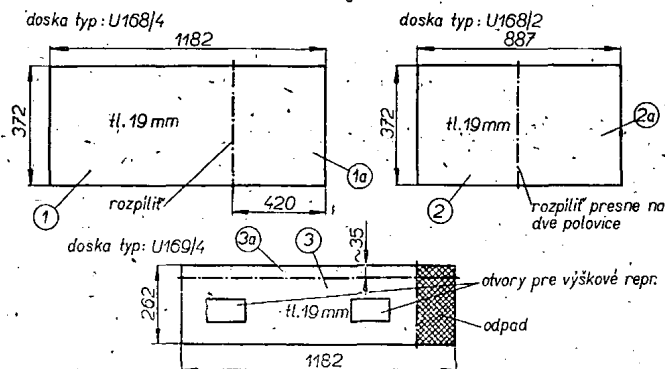
Obr. 1. Zostava skrine

proti klasickej stavbe (hobľovanie apod.) Veľká výhoda týchto dosiek je, že sú približne takých rozmerov, aké potrebujeme. K výrobe potom stačí len pilka na drevo, vrtáčka, lepidlo Epoxy a kúsok smrkového papiera.

Skríňa, ktorú popisujem, je robená ako továrensky vyrábaná „Capella“.

Obr. 2. Uloženie reproduktorov a špalík pre hlboťový reproduktor





Obr. 10. Detaily poz. 1, 2 a 3 (1134 mm)

obyčajná kuchynská varečka príslušného priemeru) a majú isté zasunutie do otvorov ťažko. Keď máme toto všetko hotové, môžeme pristúpiť k zostaveniu skrine. Najprv zlepieme poz. 3 a 4, ďalej 2a, prípadne 2b, potom poz. 6 a nakoniec nasunieme poz. 1. Lepíme lepidlom Epoxy a prebytočné lepidlo na vonkajšej strane dokonale utrieme. Tento postup pri zostavovaní treba dodržať, lebo v opačnom prípade by sa skriň nedala tak jednoducho zmontovať. Po zaschnutí je celok veľmi pevný a stabilný. Nožičky sú vyrobené z ocelevej trubky o  $\varnothing$  20 až 24 mm a sú natreté

acetónovou farbou na čierne. Možno tiež kúpiť drevené nožičky. Predná tvarovaná stena je z plechu hrúbky 1 mm. Výrezy sú podľa použitej tlačítrovej súpravy a prijímača. Táto stena je prichytená na poz. 1 a 3a skrutkami do dreva a nastriekaná tepaným epoxidovým lakom vhodného odtieňu. Špalíky, na ktorých sú upevnené hlbokotónové reproduktory, majú sklon dopredu skrine. Pri lepení týchto špalíkov treba dať

medzi špalík a spodnú dosku brokát alebo nejakú riedku tkaninu. Zadná stena, ktorá uzatvára celú sústavu, je zo sololitu hrúbky 5 mm. Keď riešime skrinu ako stereofónnu (čo by malo byť pravidlom), treba oddeliť jednotlivé reproduktorové sústavy od seba doskami a vnútorný priestor vylepiť hrubým filcom.

Všetky detaily aj zmontovaná skriňa sú na obrázkoch.

Obr. 11. Skriňa s vstavaným gramofónom Kvarteto

# BEZKONTAKTNÉ ELEKTRONICKÉ ZAPALOVÁNÍ

Ivan Riegl

Současný vývoj v konstrukci spalovacích motorů směřuje – až na určité výjimky – ke stále většímu uplatňování motorů s malým zdvihem a velkým počtem otáček. Je to výsledek snahy konstruktérů zvýšit litrový výkon, zlepšit poměr váhy motoru k výkonu a snížit spotřebu paliva. Důsledkem tohoto snažení však je, že stoupají nároky na jednotlivé díly motoru, v neposlední řadě i na zapalovací systém.

Od zapalovacího systému se žádá, aby v celém v úvahu přicházejícím rozsahu otáček motoru dával vždy v přesné stanoveném okamžiku jiskru takové intenzity, která bezpečně stačí k zapálení směsi ve válci. Potřebné napětí na elektrodách svíčky je závislé na tlaku, bohatosti směsi, polaritě, tvaru a vzdálenosti elektrod. Jako minimální energie potřebná k vyvolání takové jiskry se udává asi 35 mW.

Dnes nejrozšířenější dynamobateriové zapalování je sice jednoduché, poměrně spolehlivé, ale uvedené požadavky splňuje jen částečně.

Na obr. 1 je závislost napětí jiskry na rychlosti otáčení motoru [3] u běžného bateriového zapalování. Tvar křivky se bude jistě lišit od případu lišit podle použitých dílů a konstrukčního uspořádání. Většinou bude zvláště při větších rychlostech otáčení – působit ještě daleko méně optimistickým dojmem než podle [3]. V každém případě je zřejmé značné zmenšení sekundárního napětí v oblasti největších a nejmenších rychlostí otáčení.

Pokusme se v krátkosti objasnit, proč tomu tak je. Od okamžiku sepnutí kontaktů přerušovače se zvětšuje primární proud v cívce podle exponenciály a dosáhne maxima prakticky za čas

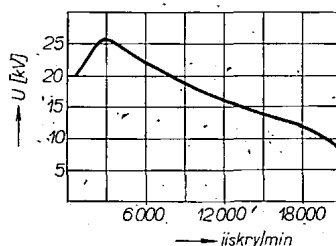
$$T = 3\tau,$$

kde  $\tau$  je časová konstanta obvodu vyjádřená vztahem

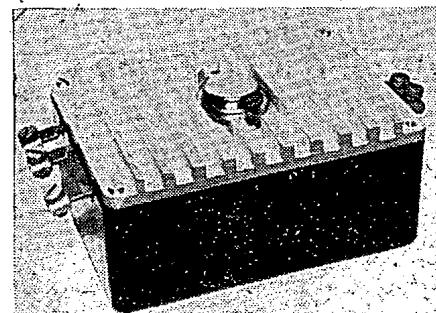
$$\tau = \frac{L}{R} \quad [s; H, \Omega],$$

kde  $L$  je indukčnost primárního vinutí a  $R$  odpor obvodu, který se skládá z vnitřního odporu baterie, odporu přívodu a odporu primárního vinutí.

Pro jednoduchost zanedbáme vliv sekundárního vinutí. Při rozpojení kontaktů přerušovače dochází k zániku magnetického pole, vyvolaného předtím průtokem primárního proudu. Čím je tento zánik (a vůbec změna) magnetického pole rychlejší, tím větší je napětí indukované v sekundárním vinutí. V praxi je ovšem situace komplikována tím, že na vzdalujících se kontaktech



Obr. 1. Závislost napětí jiskry na rychlosti otáčení motoru



přerušovače vzniká oblouk vyvolaný napětovým impulsem indukovaným v primárním vinutí cívky a dosahujícím řádově stovek voltů. Kondenzátor připojený paralelně k přerušovači oblouk sice omezí, avšak zcela nepotlačí. Tento oblouk zhasíná až při určité vzdálenosti kontaktů a jeho vlivem se proud v primárním vinutí nezmenšuje okamžitě, ale s časovou konstantou

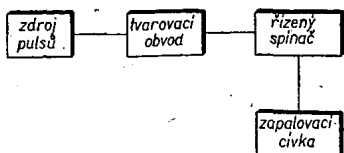
$$\tau_1 = \frac{L}{R + R_1},$$

kde  $R_1$  je odpor oblouku v daném okamžiku (tato formulace postihuje ovšem jen jeden okamžik; vyjádření celého pochodu by bylo podstatně složitější). Důsledkem popsaneého jevu je jednak pokles sekundárního napětí při malých rychlostech otáčení motoru, kdy se kontakty rozepínají malou rychlostí (startování), jednak opalování kontaktů, což má za následek změnu nastaveného bodu zážehu a nutnost údržby [1].

Pro zachování plné účinnosti zapalování by měla být vždy splněna podmínka, že doby sepnutí kontaktů přerušovače

$$t_s > 3\tau.$$

Tento požadavek však přestává být při zvětšujících se rychlostech otáčení vždy od určité rychlosti splněn (podle počtu



Obr. 2. Blokové schéma bezkontaktního zapalování.

válců, druhu motoru a indukčnosti primární cívky), jádro cívky se nestačí dostatečně zmagnetovat a napětí na sekundární cívce se zmenšuje. Při určité rychlosti otáčení (podle konstrukce přerušovače) se začínají uplatňovat různé mechanické vlivy, jako setrvačnost raménka přerušovače, jeho zakmitávání při sepnutí atd., které způsobují zkrácení doby sepnutí kontaktů (zmenšení úhlu sepnutí) a ještě výraznější pokles sekundárního napětí. Podstatného zlepšení činnosti bateriového zapalování se dosáhne tím, že jako spínač proudu primární cívky se použije výkonový tranzistor a přerušovač spíná jen jeho proud báze (tedy jen stovky mA a činná zátěž). Několik konstrukcí tohoto typu je popsáno v [4]. Dalším krokem ke zlepšení je odstranění mechanického přerušovače a tím i nevýhod, které jeho použití přináší (obr. 2).

Popisované zapojení vychází ze zapojení Delcotronic americké firmy Delco [2], [4] (obr. 3).

#### Popis činnosti

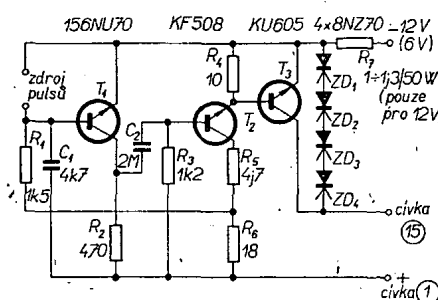
V klidovém stavu jsou  $T_2$  a  $T_3$  otevřeny a primárním vinutím cívky prochází proud.  $T_1$  je téměř uzavřen napětím odebíraným z děliče  $R_5$  a  $R_6$  a přiváděným na jeho bázi přes  $R_1$ . Impulsem potřebné velikosti (40 až 60 mV a více) se  $T_1$  otevře, čímž se připojí  $C_2$  na záporný pól zdroje. Napětí na bázi  $T_2$  se změní směrem k záporným hodnotám,  $T_2$  se uzavře a tím se uzavře i  $T_3$ , jehož báze je pak připojena na záporný pól zdroje přes malý odpor  $R_4$ .

Průtok proudu primárním vinutím cívky se přeruší, nastane „odtrh“. Napětí na  $C_2$  klesá, vlivem vybíjení přes  $R_3$  a za čas daný velikostmi  $C_2$  a  $R_3$  se báze  $T_2$  stane opět kladnou,  $T_2$  a  $T_3$  se otevřou, proud cívky opět protéká. Napětí vzniklé znovu na  $R_6$  uzavírá  $T_1$ ,

který je tím připraven k přijetí dalšího impulsu. Zenerovy diody  $ZD_1$  až  $ZD_4$  chrání  $T_3$  před průrazem napětím, vzniklým při přerušení proudu primárním vinutím. Na velikosti  $R_7$  závisí primární proud cívky (při napájení 6 V  $R_7$  odpadá).

Tranzistor  $T_1$  a obvod  $C_2$ ,  $R_3$  tvoří řídicí pulsy, takže na bázi  $T_3$  zjistíme osciloskopem velmi přibližně obdélníkový průběh napětí. Jeho střidu (tedy „úhel sepnutí“ a „úhel rozepnutí“) lze v určitých mezích měnit změnou poměru  $C_2$ ,  $R_3$ . Pro zachování dobré účinnosti při velkých rychlostech otáčení je třeba maximálně prodloužit dobu, kdy se jádro zapalovací cívky magnetuje, tj. „úhel rozeznutí“ zmenšit na minimum. Jako optimální se při zkouškách ukázaly  $C_2 = 2 \mu F$ ,  $R_3 = 1 k\Omega$ .

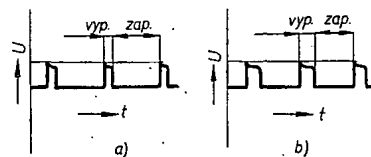
Pokud půjde o použití zapalování spíše z hlediska jeho naprosté nenáročnosti na údržbu, doporučuje autor hodnoty  $C_2 = 4 \mu F$ ,  $R_3 = 2 k\Omega$ , kdy jsou  $T_2$ ,  $T_3$  a cívka méně zatíženy (obr. 4a,b).



Obr. 3. Zapalování bez mechanického přerušovače

#### Konstrukční uspořádání

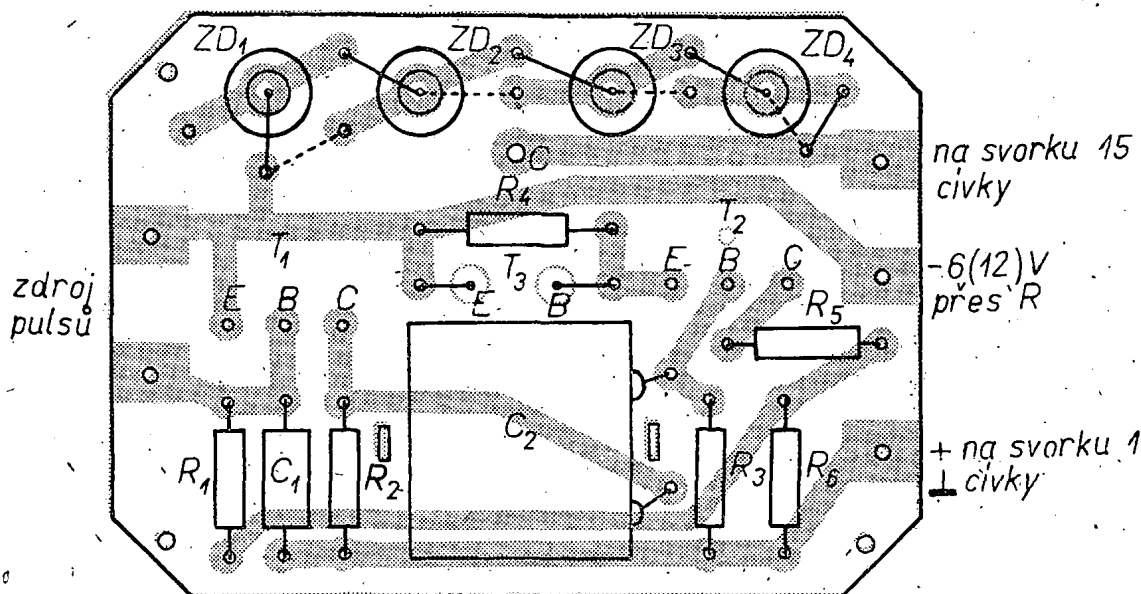
Všechny součástky kromě  $R_7$  a  $T_3$  jsou umístěny na desce s plošnými spoji B30 o rozměrech 105 x 75 mm (obr. 5). Deska je upevněna šrouby k chladiči pro  $T_3$  a je na distančních sloupcích dlouhých asi 5 mm. Radiátor je frézován z hliníku tloušťky 8 až 10 mm (obr. 6), nebo složen z plechů tloušťky 1,5 až 2 mm. Vývody tranzistoru  $T_3$  procházejí po smontování otvory ve spojové desce a jsou drátovými spojkami připo-



Obr. 4. Průběh napětí na bázi  $T_3$  při různých velikostech  $C_2$  a  $R_3$

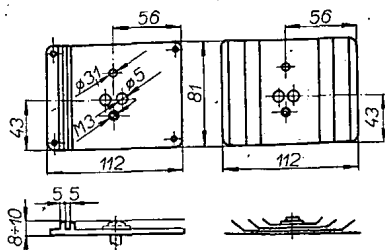
jeny na příslušná místa plošného spoje. Kolektor  $T_3$  je do obvodu připojen mosazným distančním sloupkem. Jako přívody napájecího napětí, řídicích pulsů a jako vývod cívky jsou použity svorky se šrouby M4 (je možné použít nožové kontakty). Ke spojové desce jsou přinýtovány a připájeny. Celek – tj. spojová deska se součástkami, přišroubovaná k radiátoru – je zasunut do bakelitové krabičky B1. Radiátor má stejné rozměry a stejné rozteče otvorů jako víko z tvrdého papíru, které se s krabičkou prodává, a je po zasunutí přitahován čtyřmi šrouby M3. Úpravy krabičky B1 spočívají ve vyříznutí drážek a ve vyvrtání několika otvorů o  $\varnothing 5$  až 6 mm v bočních stěnách pro lepší chlazení  $T_2$  a odvod tepla, vznikajícího na odporech  $R_5$  a  $R_6$  (zatížení minimálně 2 W).

Na spolehlivost součástek jsou zde kladeny podstatně vyšší nároky než ve většině běžných případů, proto musí být pečlivě vybírány. Je vhodné každou jednotlivě proměřit a vyzkoušet, popřípadě i mírným přetížením. Všechny odpory jsou typu TR 636, i když jsou většinou značně předimenzovány.  $C_1$  je jakýkoli svitkový kondenzátor; použit byl epoxidový TC 193.  $C_2$  je krabicový MP nebo svitkový kondenzátor TESLA. Zastříknuté svitky TC180, 181 nejsou vhodné pro špatné mechanické zajištění přívodů. Zenerovy diody  $ZD_1$  až  $ZD_4$  jsou všechny typu 8NZ70. Je možné je nahradit i novými typy 10 W, např. KZ714 až 715, které jsou ovšem podstatně dražší. Jejich počet by bylo rovněž třeba zredukovat tak, aby výsledné Zenerovo napětí bylo menší než  $U_{CE \max}$  použitého  $T_3$ . Tranzistor  $T_3$  je nejexponovanější součástí celého zařízení. Spínací tranzistor KU605 je vhodný pro vysoké  $U_{CB}$  a  $U_{CE}$ , jakož i pro velmi krátké spínací časy, méně již pro vysokou cenu. Je možné nahradit jej jiným, třeba zahra-



při – na kostře platí čárkované spoje u Zen. diod

Obr. 5. Plošné spoje B30 pro zapojení z obr. 3 (dodá 3. ZO Svazarmu v Praze za 17 Kčs) (U vývodu  $-6(12)$  V má být správně přes  $R_7$ )



Obr. 6. Hlavní rozměry a různá provedení chladičů

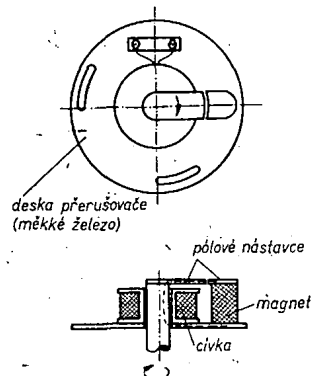
ničním křemíkovým tranzistorem n-p-n s kolektorovou ztrátou 40 až 50 W.  $T_2$  je rovněž křemíkový tranzistor n-p-n. Jako relativně nejvhodnější byl zvolen KF508 (505, 507). Protože se na něm za provozu ztrácí řádově stovky mW, je nutné opatřit jej chladičem křídélkem libovolného tvaru o ploše 8 až 10 cm<sup>2</sup>, které připojíme ke spojové desce šroubkem M2.  $T_1$  je 156NU70; lze použít jakýkoli dobrý tranzistor n-p-n, který má  $\beta > 50$ .

Zařízení, původně navržené pro kladný pól baterie na kostře, je možné použít i pro opačnou polaritu napájení. Nejjednodušší úpravou je změna polarity Zenerových diod (na obr. 5 čárkované spoje) a náhradou tranzistorů za typy p-n-p.  $T_1$  bude pak např. OC76,  $T_2$  OC30 (2 až 5NU72), jako  $T_3$  je nejvhodnější 7NU74. Vzhledem k jeho menšímu  $U_{CE}$  se vynechá jedna Zenerova dioda.  $T_2$  je třeba umístit na chladičovou plochu, připevněnou na dno krabičky. Spoje na desku tvoří ohebné kablíky. Zapalování pracuje i v této úpravě výborně, jen je třeba při umísťování do vozidla brát zřetel na menší povolenou pracovní teplotu germaniových tranzistorů.

Jako zapalovací cívku můžeme použít libovolnou na 6 V; na našem trhu si stejně příliš vybírat nemůžeme. Ideální by ovšem byla speciální s malou indukčností primární cívky, jaké se v zahraničí běžně pro tranzistorové zapalování prodávají – pro většinu zájemců je však nedostupná. Potřebný proud primární cívkou nastavíme zkusmo odporem  $R_7$  tak, aby na svorkách cívky bylo v klidu 5,5 až 6,5 V. Zapalování pracuje velmi dobře i při napájení 6 V, kdy je napětí na primárním vinutí zmenšeno o saturační napětí  $T_3$ ; i tak od určitých rychlostí otáčení motoru výše předčí klasické zapalování.

#### Zdroj řídicích pulsů

Vyzkoušel jsem dva typy zdrojů pulsů: elektromagnetický a fotoelektrický. U elektromagnetického zdroje se pulsy indukují v cívce, jejímž jádrem protéká proměnný magnetický tok. Jeho velikost kolísá se změnou vzduchové mezery mezi pólovými nástavci magnetu. Prak-

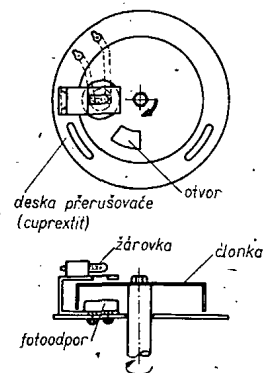


Obr. 7. Elektromagnetický zdroj pulsů

tické provedení (obr. 7) bylo zvoleno s ohledem k použití na skútru ČZ 502 05, tedy pro dvoutaktní jednoválec. Pro větší počet válců se jen odpovídajícím způsobem zvětší počet pólových nástavců. Použitá cívka měla asi 10 000 závitů drátu o  $\varnothing$  0,07 mm (odpor cívky 2 500  $\Omega$ ). Nevýhodou tohoto systému je malé napětí pulsů při malých rychlostech otáčení motoru.

Fotoelektrický zdroj pulsů využívá změny odporu fotoodporu v závislosti na osvětlení. Fotoodpor je zapojen, stejně jako cívka v předcházejícím případě, v bázi  $T_1$  a protéká jím proud. Změna stavu (světlo-tma) je velmi výrazná (5 až 6 řádů) a tranzistor je tedy otvírán proměnným spádem napětí na fotoodporu. Prakticky to vypadá tak, že před fotoodporem umístěným na desce, kde byl dříve přerušovač, se otáčí clonka s počtem otvorů odpovídajícím počtu válců motoru. Proti fotoodporu je umístěna žárovka, kterou clonka střídavě zakrývá. Jedno z možných řešení je na obr. 8. Slabým místem této soustavy je žárovka, která nevyniká velkou spolehlivostí – odpomoc je možná jejím zdvojením. Fotoodpor musí mít malý odpor, nejlépe 30 až 100  $\Omega$ .

Popsané zařízení nemůže bez speciální cívky odstranit všechny nedostatky bateriového zapalování, avšak v každém případě vyloučí zmenšení napětí jiskry při malých rychlostech otáčení motoru, při velkých rychlostech pak hranici zmenšování napětí značně posune a celkové napětí jiskry je větší než u klasického zapalování.



Obr. 8. Příklad provedení fotoelektrického zdroje pulsů

kého zapalování. Údržbu a seřizování prakticky nepotřebuje. Nevýhodou je zatím poměrná nákladnost zařízení, daná hlavně cenami výkonových tranzistorů. Zařízení najde proto asi uplatnění hlavně tehdy, kdy je prvořadou otázkou zlepšení vlastností motoru, tj. u motoristů-sportovců.

#### Literatura

- [1] Černý, V.: Elektrotechnika a schémata el. výstroje motorových vozidel.
- [2] Radioamator 3/1964.
- [3] Steinberg, D.: Batteriegespeiste Zündanlagen für OTTO-Motoren. Funktechnik 22/1967.
- [4] Radiový konstruktér 4/1965.

## TUNER VKV PRO OBĚ NORMY

Norbert Čuchna

Bliží se opět doba, kdy nastanou optimální příjmové podmínky pro VKV. Protože je neustálý zájem o příjem zahraničních vysílání na tomto pásmu, přinášíme konstrukci tuneru VKV, který má velmi dobrou citlivost, velkou šířku pásma a jehož stavba je přitom velmi jednoduchá. Tuner lze připojit k jakémukoli mf zesilovači 10,7 MHz; pro příjem stereofonních pořadů je ovšem třeba, aby i mf zesilovač měl odpovídající šířku pásma (alespoň 300 kHz). Nejlepším mf zesilovačem k tomuto tuneru je zesilovač popsáný v Radiovém konstruktéru 1/68.

#### Základní údaje

Citlivost pro odstup s/s = 26 dB (ve spojení s mf zesilovačem z RK 1/68): 1  $\mu$ V.

Šířka pásma: 350 kHz.

Napájení: 12 V, asi 10 mA.

Sumové číslo: průměrně 3 až 4 dB.

Kmitočtový rozsah: 73,5 až 65,5 MHz, popř. 88 až 104 MHz (přepínatelný).

Tranzistory: 2  $\times$  GF505 (AF106), GF501 (GF502).

Výstup mf je upraven pro souosý kabel 75  $\Omega$ .

Možnost připojení dolaďovací diody (ADK) a AVC.

#### Zapojení

Tuner je běžné koncepce. Tranzistor  $T_1$  je vf zesilovač s laděným vstupem, vstupní obvod je určen pro připojení antény 75  $\Omega$ , prutové nebo náhražkové antény (obr. 1).

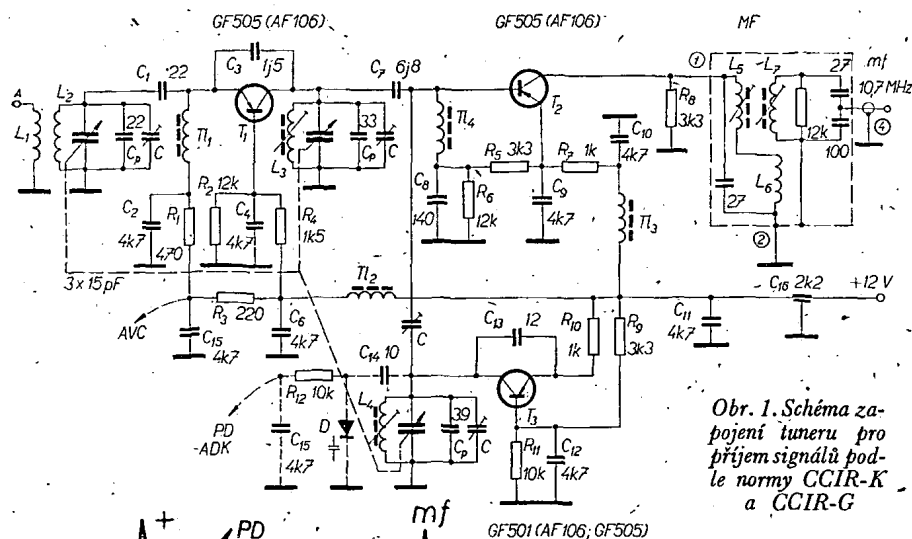
Tranzistor  $T_2$  pracuje jako směšovač, tranzistor  $T_3$  jako oscilátor. Správná velikost oscilačního napětí pro směšovač se nastavuje kapacitním trimrem C v kolektoru  $T_3$ . Kmitočet oscilátoru je o mf kmitočet vyšší než kmitočet přijímaného signálu.



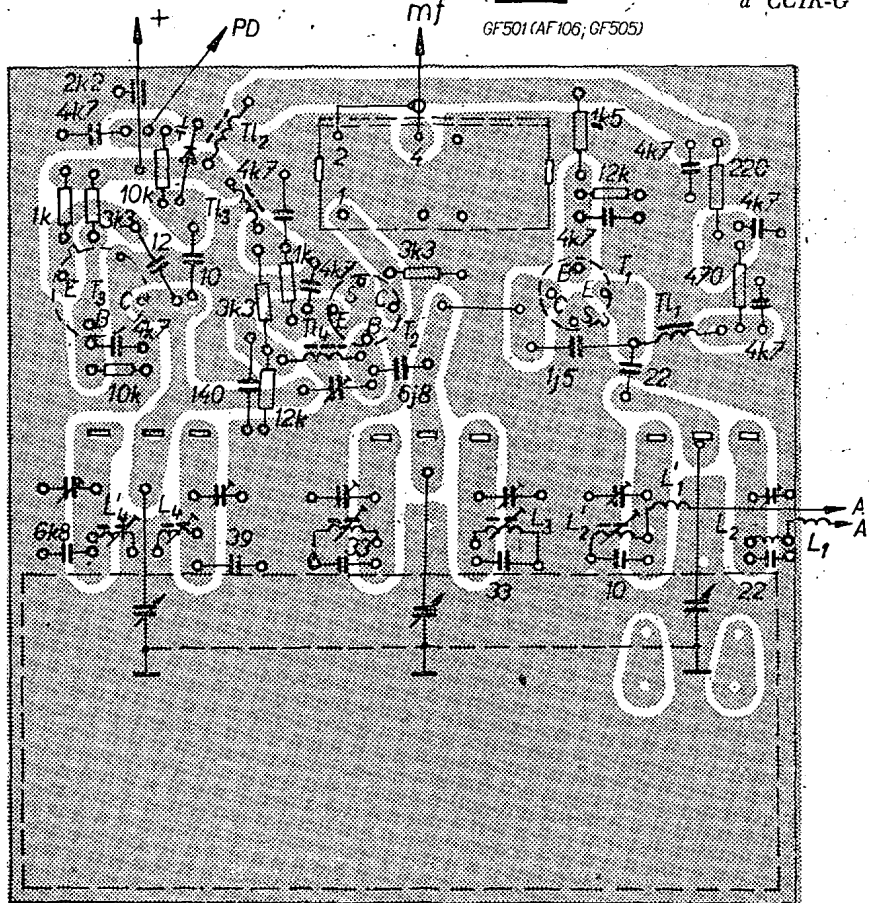
Čárkovaně zakreslené součástky zapojíme tehdy, chceme-li v tuneru zavést samočinné dolaďování kmitočtu (ADK). V tom případě se přes odpor 10 k $\Omega$  přivádí na kapacitní diodu napětí z napěťového děliče v poměrovém detektoru a obvod oscilátoru se samočinně dolaďuje na nejsilnější příjem, tj. dolaďuje se přesně na přijímanou stanici.

Při použití tuneru ve spojení s mf zesilovačem z RK 1/68 není většinou třeba zavádět v tuneru AVC, neboť mf zesilovač má velmi dobře pracující omezovač. Pro nejvyšší nároky lze však AVC použít. Napětí AVC přivedeme ve vhodné velikosti z některého stupně mf zesilovače.

Plošné spoje a rozmístění součástek jsou na obr. 2.



Obr. 1. Schéma zapojení tuner pro příjem signálů podle normy CCIR-K a CCIR-G



Obr. 2. Destička s plošnými spoji (B29) pro zapojení z obr. 1

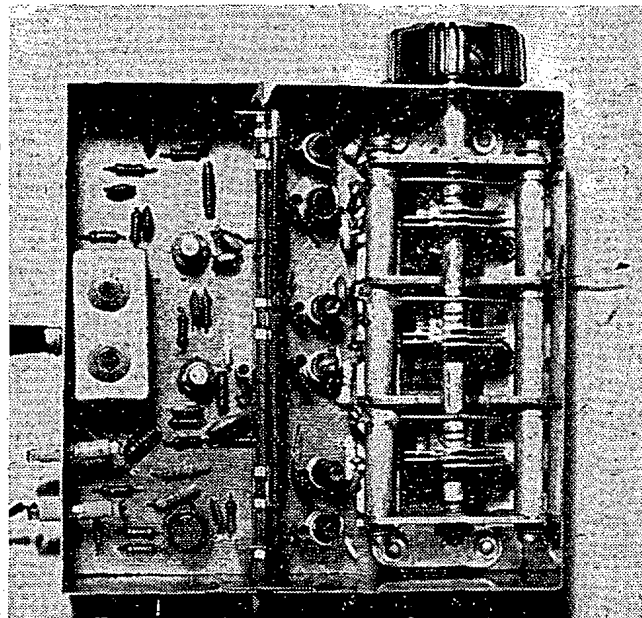
### Mechanická konstrukce

Celý tuner je na jedné desce s plošnými spoji. K ladění se používá trojitý ladící kondenzátor 3×12 až 15 pF ze starých zásob. Podobný kondenzátor lze snadno zhotovit i ze tří jednoduchých, tzv. doladovacích kondenzátorů, které byly před časem k dostání ve výprodeji. Lze také zhotovit kondenzátor z běžných materiálů podomácku; podrobný popis stavby je v knize Borovička: Příjímáče a adaptory VKV, kterou vydalo SNTL v loňském roce.

Celá ladící jednotka i s prvním mř transformátorem je konstruována jako jeden stavební celek a je pečlivě stíněna krytem z pocínovaného plechu tloušťky asi 1 mm, který je v několika místech

Destičku B29 lze koupit v prodejně Radioamatér v Praze nebo objednat u 3. ZO Svazarmu v Praze, pošt. schr. 119. Cena 21,50 Kčs

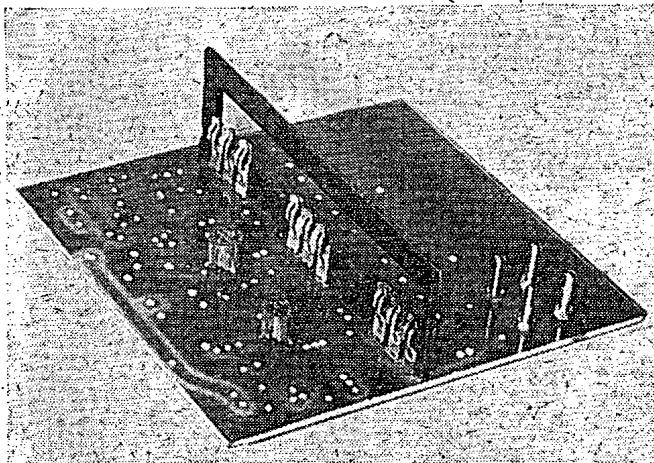
Obr. 3. Destička osazená součástkami ve stínícím krytu



připájen k zemnici fólii destičky s plošnými spoji. Rozmístění součástek a celkový vzhled tuneru je zřejmý z obr. 3.

K přepínání rozsahů slouží přepínací lišta z magnetofonu Sonet, jejíž koncové polohy jsou aretovány pásky tlustšího plechu, připájeného jedním koncem do desky s plošnými spoji. Umístění rámečku přepínací lišty je zřejmé z obr. 4. Na obrázku jsou i objímky pro tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$  a čtyři kolíky pro připojení antény a napájení – jde o základní destičku další verze tuneru, v níž se k ladění používá dvojtyp ladící kondenzátor (vstup se neladí). V tomto zapojení se poněkud zmenší citlivost, pro místa se středně silným signálem však vyhoví tuner i v této úpravě velmi dobře. Jako ladící kondenzátor se pro toto zapojení hodí např. kondenzátor z přijímače Fidelio, Stradivari I nebo jiný ladící kondenzátor 2×12 až 15 pF. Velmi pěkné ladící kondenzátory pro VKV lze koupit v NDR, v radioamatérské prodejně v Drážďanech, Bürgerstrasse 47, nebo v Berlíně (Warschauerstrasse). Jejich cena je však vysoká – např. trojitý ladící kondenzátor 3×14 pF s postříbřenými plechy stojí 135 marek, tj. asi 400 Kčs.

Nedostatek malých doladovacích kapacitních trimrů mne také přinutil k tomu, abych si je zhotovil sám. Po mnoha zkouškách jsem vyrobil nejjednodušší a plně vyhovující trimr, který je na obr. 5. Jako materiál vnější elektrody slouží kus trubičky náplně do kuličkové tužky (rozměry jsou na obrázku). Vnitřní elektrodu kondenzátoru tvoří rovněž trubička z náplně, avšak menšího průměru. Dielektrikem je styroflexová fólie. Při konstrukci postupujeme tak, že nejdříve uřízneme z obou trubiček vhodné dlouhé kousky, pečlivě je vymyjeme v teplé vodě a vnější povrch vnitřní trubičky vyleštíme lešticí pastou Silichrom do vysokého lesku. Po vyleštění připojíme na jeden konec vnitřní trubičky drátový přívod – ten přijde připájet do plošných spojů. Pak vyleštěný povrch trubičky natřeme jemným olejem nebo vazelinou a navineme na ni pevně styroflexovou fólii tak, aby vnější elektroda (trubička o větším průměru) na ni šla ztuha nasunout. Styroflexová fólie musí být asi o 1 mm širší, než je délka vnější trubičky. Pak nahřejeme páječkou vnější trubičku; styroflexová fólie se při určité teplotě



Obr. 4. Montáž přepínače na desku s plošnými spoji

vtáhne do mezery mezi oběma trubičkami a drží pevně na vnitřní straně vnější trubičky. Změnou vzájemné polohy obou trubiček lze měnit kapacitu tohoto doladovacího kondenzátoru v rozmezí asi 3 až 15 pF. Je samozřejmé, že přívod vnější elektrody (trubička s větším průměrem) připojíme předem, před nasunutím styroflexové fólie.

Přívod napájecího napětí vedeme průchodkovým kondenzátorem, který připojíme do stěny stínicí krabíčky.

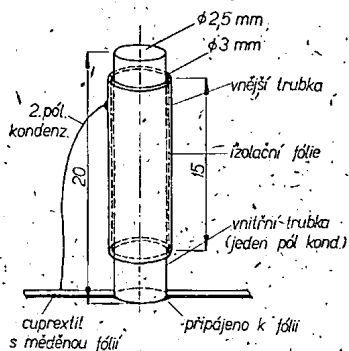
Výška stínicí krabíčky závisí na použitém ladicím kondenzátoru. V každém případě je však třeba, aby celý tuner byl stíněn ze všech stran, tj. i zespodu a shora. Proto zhotovíme kromě obvodového stínění i dvě víčka, která lze nasadit na obvodový plášť. Po sladění spodní i horní víčko připojíme v několika místech.

#### Cívky a tlumivky

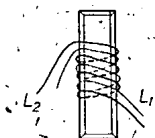
Všechny cívky jsou vinuty na kostřičkách o  $\varnothing$  5 mm s feritovými jádry M4. Počty závitů a použitý drát jsou přehledně sestaveny v tabulce.

Způsob vinutí cívek  $L_1$ ,  $L_2$  a cívek  $L_5$ ,  $L_6$  (mf transformátor) je na obr. 6 a 7. Cívky označené čárkami jsou pro rozsah VKV podle normy CCIR-K. Jádra cívek musí být z feritu, který je určen pro kmitočty kolem 110 MHz. Středovlnné ferity použít nelze!

Tlumivky  $T_1$  a  $T_4$  mají 23 závitů drátu o  $\varnothing$  0,4 mm CuP na feritové tyčce o  $\varnothing$  2 mm. Tlumivky  $T_2$  a  $T_3$  mají 14 závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuP na feritové tyčce o  $\varnothing$  3 mm.



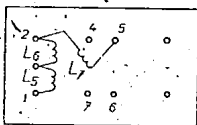
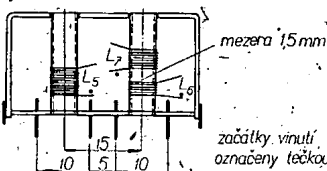
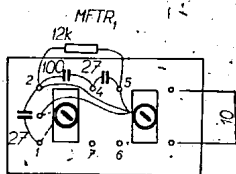
Obr. 5. Konstrukce doladovacího trimru



Obr. 6. Vinutí cívek  $L_1$  a  $L_2$

Tabulka cívek

$L_1$	3 závitů drátu o $\varnothing$ 0,7 mm CuP mezi závitů $L_2$
$L_2$	3,5 závitů drátu o $\varnothing$ 1 mm CuAg
$L_3$	4 závitů drátu o $\varnothing$ 0,7 mm CuP mezi závitů $L_1$
$L_4$	4,5 závitů drátu o $\varnothing$ 1 mm CuAg
$L_5$	4,5 závitů drátu o $\varnothing$ 1 mm CuAg s mezerou mezi závitů asi 1 mm
$L_6$	3 1/2 závitů drátu o $\varnothing$ 1 mm CuAg s mezerou mezi závitů asi 1,5 mm
$L_7$	2,5 závitů drátu o $\varnothing$ 1 mm CuAg s mezerou mezi závitů asi 1 mm
$L_8$	3 závitů drátu o $\varnothing$ 1 mm CuAg s mezerou mezi závitů asi 2 mm
$L_9$	35 závitů drátu o $\varnothing$ 0,15 mm CuP (indukčnost 4,9 $\mu$ H bez jádra, s jádrem asi 10 $\mu$ H) + 7 závitů stejného drátu
$L_{10}$	35 závitů stejného drátu jako $L_9$



Obr. 7. Konstrukce mf transformátoru

#### Ostatní součásti

Odpory jsou miniaturní, na nejmenší zatížení. Kondenzátory jsou keramické, trubičkové nebo polštářkové. V laděných obvodech používáme kondenzátory z hmoty Stabilit, které mají nejmenší změny kapacity v závislosti na teplotě. Mají šedou barvu a jsou značeny tmavěšedou tečkou. Blokovací kondenzátory 4,7 nF mohou být libovolné keramické.

#### Nastavování přijímače

Protože přijímač s tímto tunerem má velké zesílení, je třeba při ladění dodržovat přesný postup a snažit se o co nejpresnější nastavení všech obvodů.

Tuner ladíme, buďto běžným způsobem signálním generátorem, nebo rozmltačem kmitočtu, což je rychlejší a přesnější. Všechny obvody tuneru

ladíme tak, aby zesílení bylo pokud možno v celém přijímaném pásmu co největší a stejné na všech kmitočtech. Tvar propustné křivky upravujeme roztahováním nebo stlačováním závitů cívek, popř. změnou kapacit kapacitních trimrů zapojených paralelně k ladicím kondenzátorům.

Doporučuji v každém případě nastavovat tuner před připojením doladovacích diod a AVC. Teprve je-li po naladění všechno v pořádku, připojíme AVC i doladovací diodu a tuner definitivně doladíme.

#### Literatura

Borovička, J.: Přijímače a adaptory pro VKV. SNTL: Praha 1967.

Richter, H.: Příručka techniky televizního příjmu a příjmu na VKV, II. vyd. SNTL: Praha 1965.

Hošek, Z., Pejskar, J.: Vysokofrekvenční tranzistorové zesilovače. SNTL: Praha 1967.

Sieber, B., Drábek, J.: Navrhování obvodů tranzistorových přijímačů. SNTL: Praha 1967.

Čermák, J., Navrátil, J.: Tranzistorová technika. SNTL: Praha 1967.

\* \* \*

#### Televize v Rakousku

K 17. 1. 1968 dosáhl počet registrovaných televizních přijímačů v Rakousku 1 000 000.

S barevným vysíláním se začne pokusně v zimě 1968/69. S pravidelným barevným vysíláním v plném rozsahu se nepočítá dříve, než kolem roku 1970. Výstavba sítě barevných vysílačů je rozvržena do čtyř etap; první etapa, která má skončit koncem roku 1968, zajišťuje příjem barevných signálů 97 % obyvatel Vídně, 33 % obyvatel jižního Rakouska a několika procentům obyvatel přilehlých území. Během dalších etap bude výstavba vysílačů pokračovat tak, aby koncem roku 1969 mělo asi 86 % obyvatel celého Rakouska možnost příjmu barevných programů.

Zkušební barevné vysílání vysílá v současné době vysílač Kahlenberg na 34. kanále v pondělí, ve středu, ve čtvrtek a v pátek od 14 do 16 hod. - Mi

\* \* \*

#### Televizor za 50 dolarů

Pět typů nových elektronek, z nichž čtyři jsou kompaktrony, uvedla na trh americká firma General Electric Corp. ve snaze umožnit výrobcům vyrobit přenosný televizor pro příjem černobílého obrazu s menší obrazovkou, který by se na trhu prodával jen za 50 dolarů! Elektrony typu kompaktron sdružují více systémů v jedné baňce a jsou určeny pro přesně normalizované obvody v přijímači. Pro tentýž přijímač vyvinula uvedená firma tzv. „modulotron“. Je to soubor osmi vrstevných odporů a šesti napařovaných kondenzátorů, umístěný ve skleněné baňce s kolíky, podobné elektrone. Při opravách mohou být tyto obvody jednoduše vyměněny. Podle údajů výrobce lze v černobílém televizním přijímači nahradit 75 % všech pasivních prvků modulotrony. Jejich použitím spolu s kompaktrony lze snížit náklady na materiál a výrobu na polovinu nynějších nákladů. Sž

Funkschau 23/1967

# TÓNŮVÝ generátor

RNDr. Tomáš Naxera

## Technická data

**Kmitočtová pásma:** 16 Hz až 160 kHz ve čtyřech rozsazích:  
A: 16 Hz až 180 Hz,  
B: 160 Hz až 1,8 kHz,  
C: 1,6 kHz až 18 kHz,  
D: 16 kHz až 160 kHz.

**Výstupní průběh:** sinusový nebo obdélníkový – volba tlačítkem.

**Výstupní napětí:** sinusové, efektivní 0 až 1 V; obdélníkové 0 až 1 V (špička-špička), nastavitelné hrubě i jemně.

**Regulace:** hrubě skokem po 10 dB: 0 V, 1 mV, 3 mV, 10 mV, 30 mV, 100 mV, 300 mV, 1 V; jemně potenciometrem v rozsahu 15 dB.

**Indikace:** výstupní napětí měří přístroj DHR3.

**Výstupní impedance:** 600  $\Omega$  v rozsahu 0 až 300 mV; v rozsahu 1 V podle natočení regulátoru výstupního napětí.

**Zkreslení:** sinusový průběh 16 Hz až 20 kHz menší než 0,25 %, 50 kHz < 0,4 a 100 kHz < 0,6 %, 150 kHz < 0,8 %.

**Amplitudová stabilita:** v celém kmitočtovém pásmu lepší než  $\pm 0,5$  dB.

**Napájení:** 30 mA/9 V, tj. 270 mW.

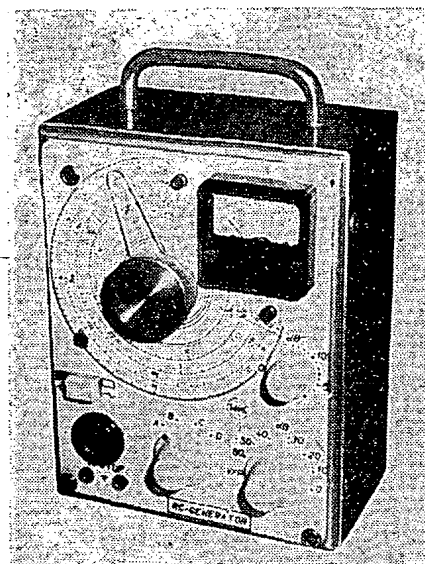
**Rozměry skřínky:** 135  $\times$  175  $\times$  80 mm.

**Váha:** 135 kg.

## Popis zapojení

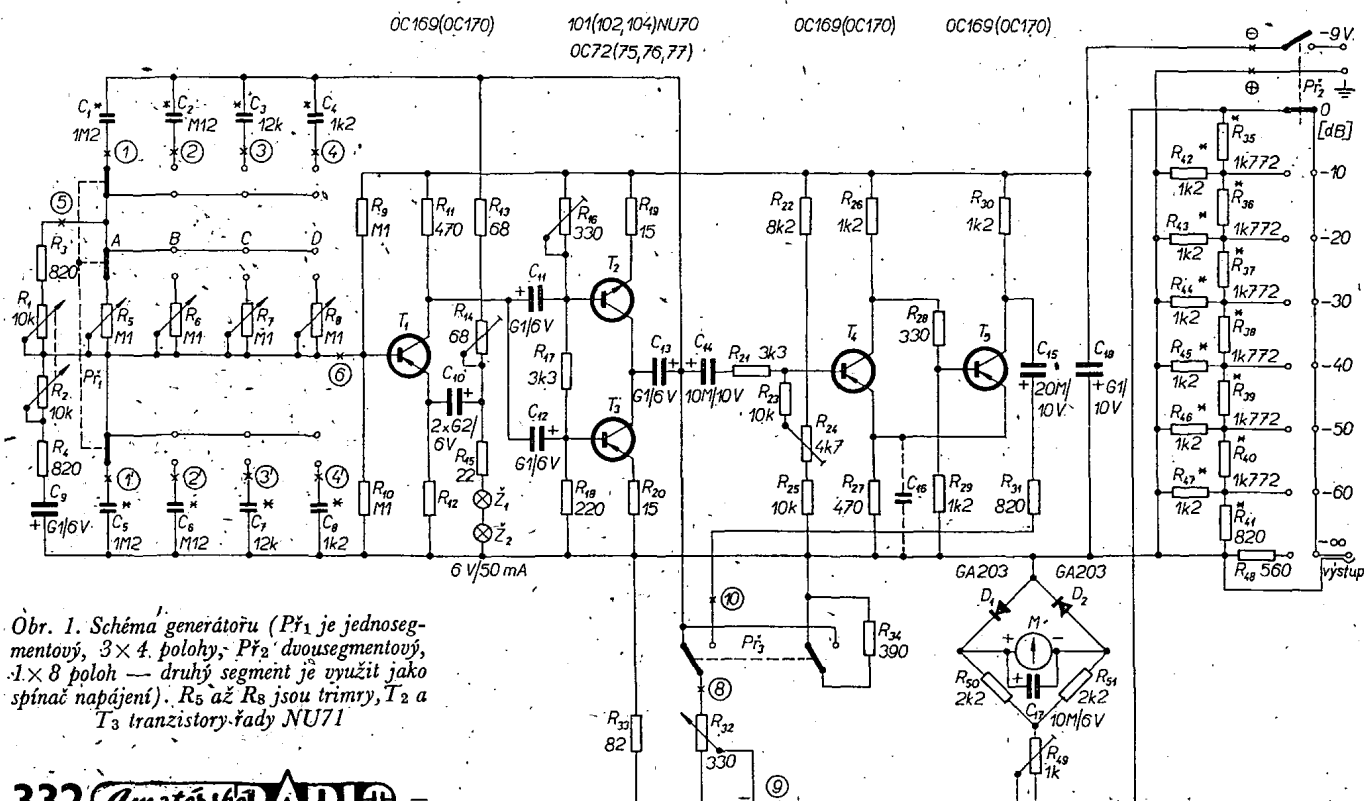
Generátor (obr. 1) lze rozdělit na dvě části: na vlastní oscilátor sinusových kmitů a na Schmittův klopný obvod, který vytváří obdélníkový průběh.

Při návrhu oscilátoru jsem vycházel ze zapojení v [1]. Oscilátor se skládá z dvoustupňového zesilovače a Wienova členu, zařazeného ve větvi kladné zpětné vazby. Zesilovač (tranzistory  $T_1$  až  $T_3$ ) se liší od běžných zapojení dvoustupňových zesilovačů s komplementárním koncovým stupněm jen obvody zpětných vazeb. Z kolektorů  $T_2$  a  $T_3$  je vedena na bázi  $T_1$  přes Wienův člen kladná zpětná vazba, která způsobuje při vazbě výstup-vstup  $qA \geq 1$  ( $A$  je zesílení zesilovače a  $q$  činitel zpětné vazby) rozkmitání oscilátoru. Abychom dostali konstantní amplitudu nezkreslených oscilací, musíme do oscilátoru zařadit člen, který působí jako nelineární zpětná vazba a udržuje stálou amplitudu oscilací (pak je  $qA = 1$ ). Tímto členem bývá obvykle perličkový termistor nebo žárovka. V našem případě jej tvoří odpor  $R_{15}$  a žárovky  $Z_1$  a  $Z_2$  a je připojen přes kapacitu  $C_{10}$  paralelně k emitorovému odporu  $R_{12}$ . Je napájen přes odpory  $R_{13}$  a  $R_{14}$  z výstupu zesilovače. Ke stabilizaci amplitudy se využívá nelinearity charakteristik žárovek  $Z_1$  a  $Z_2$ . Zvětší-li se totiž amplituda oscilací na výstupu, zvětší se také proud protékající žárovkami. Protože se však se zvětšujícím se proudem zvětšuje i odpor žárovek, je relativní přírůstek napětí na žárovkách větší než na výstupu. To však znamená, že přírůstek napětí, přicházejícího přes člen nelineární záporné zpětné vazby do emitoru  $T_1$ , je

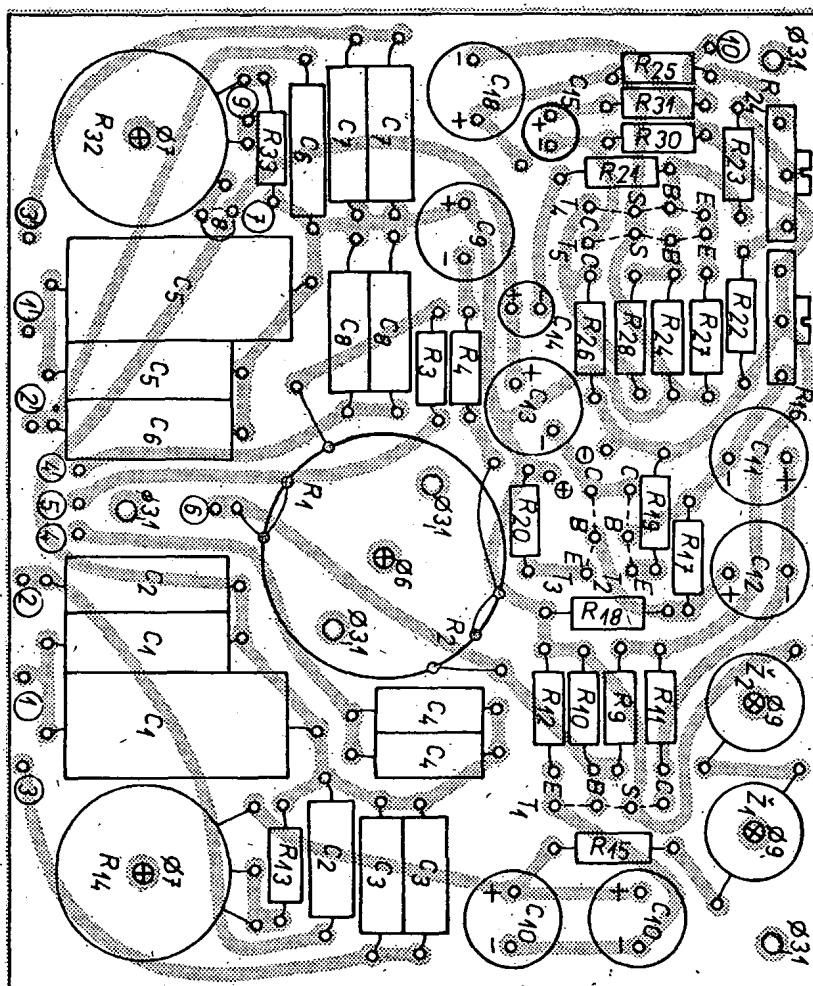


větší než přírůstek napětí přicházejícího přes Wienův člen do báze  $T_1$ . Tím se zmenší zesílení tranzistoru  $T_1$ , což má za následek zmenšení amplitudy oscilací na výstupu a ta je tím udržována na nastavené velikosti. Velikost amplitudy oscilací lze nastavit odporovým trimrem  $R_{14}$  asi od 0,3 V do 2 V. Pod 0,3 V přestává oscilátor kmitat a nad 2 V začíná koncový stupeň zesilovače limitovat, takže dostáváme zkreslený signál. Symetrie koncového stupně se nastavuje odporovým trimrem  $R_{16}$ . S tranzistory uvedenými ve schématu nejlépe vyhovují uvedené odpory. Zmenšením odporu  $R_{17}$  se sice ještě poněkud zmenší zkreslení (způsobené převážně třetí harmonickou), ale zvětší se odběr ze zdroje, tranzistory se zahřívají a mění se jejich pracovní bod.

Kladná zpětná vazba se vede z výstupu zesilovače na bázi  $T_1$  přes Wienův člen. Ten určuje kmitočet oscilací. Hrubě (v poměru 1:10) je kmitočet určen kondenzátory  $C_1$  až  $C_4$  a  $C_5$  až  $C_8$ , pře-



Obr. 1. Schéma generátoru ( $Pf_1$  je jednosegmentový,  $3 \times 4$  polohy;  $Pf_2$  dvousegmentový,  $1 \times 8$  poloh — druhý segment je využit jako spínač napájení).  $R_5$  až  $R_8$  jsou trimry,  $T_2$  a  $T_3$  tranzistory řady NU71



Obr. 2. Obrazec plošných spojů (B31) a rozmístění součástek

pínanými přepínačem  $Pf_1$ . Jemně se kmitočet nastavuje dvojitým drátovým potenciometrem  $R_1, R_2$  (v poměru 1:11). Tím se dosáhne potřebného překrytí rozsahů. V sérii s dvojitým potenciometrem  $R_1, R_2$  jsou odpory  $R_3$  a  $R_4$ , které omezují plynulou změnu kmitočtu právě na poměr 1:11. Odporové trimry  $R_5$  až  $R_8$  kompenzují vliv vstupního odporu zesilovače na Wienův člen a umož-

ňují nastavit konstantní amplitudu oscilací v celém rozsahu jemného ladění. Mají-li potenciometry dobrý souběh, lze dosáhnout stability amplitudy lepší, než  $\pm 0,5$  dB. Máme-li menší nároky na stabilitu amplitudy, lze tyto čtyři trimry nahradit jedním. Pak se zmenší amplitudová stabilita (zejména na nejvyšším rozsahu) asi na  $\pm 1$  až 2 dB. Bližší údaje o tranzistorových nízkofrekvenčních oscilátorech a jejich návrhu jsou např. v [1], [2] a [3].

Výstup oscilátoru budí Schmittův klopný obvod [4]. Je to tvarovací obvod, který z přiváděného napětí sinusového průběhu vytvoří průběh obdélníkový. Zapojení má tu vlastnost, že je vždy jeden z tranzistorů „otevřený“ (vede) a druhý „zavřený“ (nevede). Tyto stavy se při přivedení střídavého napětí na bázi  $T_4$  střídají podle kmitočtu přiváděného napětí. Přitom doba přechodu z jednoho stavu do druhého je velmi krátká (v našem případě menší než  $0,5 \mu s$ ). Obdélníkový průběh na výstupu je velmi dobrý v celém kmitočtovém pásmu.

Napětí sinusového i obdélníkového průběhu se přivádí na tlačítkový přepínač  $Pf_3$ , kterým volíme průběh napětí přiváděného přes jemný regulátor amplitudy  $R_{32}$  na výstupní dělič. Aby se při přepnutí na obdélníkový průběh nezměnily poměry v oscilátoru, zařazuje se místo  $R_{32} + R_{33}$  na výstup oscilátoru náhradní zatěžovací odpor  $R_{34}$ . Na běžec potenciometru  $R_{32}$  je připojen výstupní dělič zapojený tak, že se při přepínání přepínače  $Pf_2$  mění výstupní napětí po 10 dB a výstupní odpor zůstává stálý. Na běžec  $R_{32}$  je také připo-

jen přes usměrňovač ručkový měřicí přístroj DHR3, 200  $\mu A$  pro indikaci výstupního napětí.

### Konstrukce přístroje

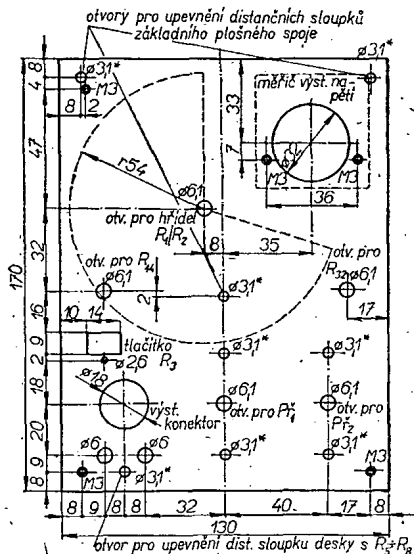
Přístroj je vestavěn do skříňky o rozměrech  $135 \times 175 \times 80$  mm. Skříňka je z polotvrdého hliníkového plechu tloušťky 1,5 mm. Skládá se ze dvou stejných čel a pláště, do něhož jsou obě čela vsunuta. Zadní čelo je s pláštěm spojeno nýtováním; přední čelo, které nese celý přístroj, je s pláštěm spojeno čtyřmi šroubky M3. Přesný návod na zhotovení této skříňky je v [5].

Po zhotovení skříňky vyvrtáme do předního čela otvory pro ovládací prvky a ostatní součásti, které nese přední panel (obr. 3). Potom skříňku povrchově upravíme, např. nalakováním, eloxováním ap. Přední panel je kryt organickým sklem tloušťky 3 mm (obr. 4), pod nímž je štítek se stupnicí a s popisy ovládacích prvků.

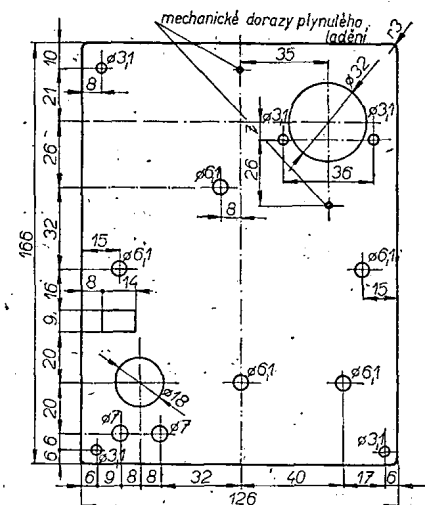
Protože do měřidla DHR3 musíme při výměně stupnice zasahovat (stupnice, kterou dostaneme při kalibraci, není shodná s původní stupnicí měřidla) a tím porušíme plombování, jsou diody  $D_1$  a  $D_2$ , odpory  $R_{50}$  a  $R_{51}$  a kondenzátor  $C_{17}$  umístěny přímo v zadní části měřidla. Vodiče od systému měřidla připojíme na vývody kondenzátoru  $C_{17}$ , společné body  $D_1$  a  $D_2$  a  $R_{50}$  a  $R_{51}$  vyvedeme na svorky měřidla. Na jedné ze svorek je zvnějšku připevněn odporový trimr  $R_{39}$  tak, že je z boku přístroje přístupný. Tyto součástky lze samozřejmě umístit i mimo měřidlo na samostatnou destičku, nebo použít jako indikátor citlivé střídavé měřidlo.

Výstupní dělič je na přepínači  $Pf_2$ , odpor  $R_{34}$  na tlačítkovém přepínači  $Pf_3$ . Na zvláštní destičce (připevněné na distančním sloupku nad výstupním konektorem), jsou odporové trimry  $R_5$  až  $R_8$ . Všechny ostatní elektrické součásti jsou na základní cuprexitové desce s plošnými spoji (obr. 2).

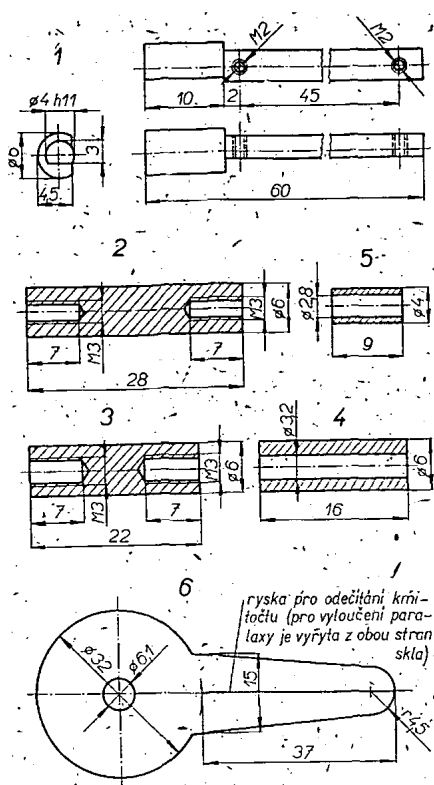
Všechny součástky neoznačené hvězdičkou mohou být v běžných tolerancích řady E12. Pokud chceme vystačit s jednou stupnicí pro kmitočet, musíme přesně dodržet kapacity kondenzátorů  $C_1$  až  $C_8$  ve Wienově členu, jinak by se při přepínání rozsahů neměly kmitočty v poměru 1:10 a navíc by nemusel být útlum Wienova členu na všech roz-



Obr. 3. Přední panel generátoru (hvězdičkou jsou označeny otvory pro šrouby se zapuštěnou hlavou). Otvory se závitem M3 jsou pro upevnění desky z organického skla a měřidla



Obr. 4. Krycí deska předního panelu z organického skla



Obr. 5. Mechanické díly generátoru: 1 – hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$  (1 ks, mat. Fe); 2 – distanční sloupek pro upevnění destičky s plošnými spoji (3 ks, mat. Fe, Cu apod.); 3 – distanční sloupek pro uchycení desky s  $R_5$  až  $R_8$  (1 ks, mat. Fe, Cu apod.); 4 – distanční sloupek pro přepínače  $P_1$ ,  $P_2$  (4 ks, mat. libovolný); 5 – distanční sloupek pro přepínač  $P_3$  (1 ks, mat. libovolný); 6 – ukazatel kmitočtu (1 ks, mat. org. sklo tl. 3 mm)

šazích stejný, což by při přepínání způsobilo změnu amplitudy oscilací. Na nejvyšším rozsahu (16 kHz až 160 kHz) se již uplatňují parazitní kapacity a hlavně indukčnost dvojitého ladicího drátového potenciometru  $R_1$ ,  $R_2$ , takže stupnice pro tento nejvyšší rozsah nesouhlasí přesně se stupnicí pro ostatní rozsahy. Proto je vhodné použít pro tento rozsah samostatnou stupnici.

Abychom mohli přesně nastavit  $C_1$  až  $C_8$ , jsou tyto kapacity skládány vždy ze dvou kondenzátorů řady E12 (např. 1,2  $\mu\text{F}$  lze složit z 1  $\mu\text{F}$  a 0,22  $\mu\text{F}$  apod.). Pokud jsme se rozhodli nakreslit pro každý rozsah samostatnou stupnici, nemusíme zcela přesně dodržet kapacity kondenzátorů, uvedené ve schématu, vždy však musí být  $C_1 = C_5$ ,  $C_2 = C_6$ ,  $C_3 = C_7$  a  $C_4 = C_8$ .

Protože na trhu nejsou dvojité potenciometry s dostatečně přesným souběhem a s vhodným odporem (nejlepší by byly dvojité potenciometry s kovovou vrstvou a s exponenciálním průběhem) a protože jsem chtěl při stavbě přístroje použít jen tuzemské a každému dostupné součástky, zhotovil jsem dvojitý potenciometr  $R_1$ ,  $R_2$  složením ze dvou jednoduchých. Nejlépe se k tomu hodily drátové potenciometry typu WN69050/10k.

Nejprve u obou potenciometrů odšroubojeme bakelitová tělíska se sběrači a vyjímeme hřídele. Potom u jednoho

z potenciometrů odvrtáme vrtákem o  $\varnothing$  3,1 mm závit sloužící k připevnění potenciometru. Obě takto upravená tělesa potenciometrů připevníme dvěma šroubky M3  $\times$  25 na destičku s plošnými spoji. Na hřídel potenciometrů zhotovený podle obr. 5 nasadíme až k tlustému konci sběrač a zajistíme jej šroubkem M2. Potom hřídel se sběračem prostříme oběma tělesy potenciometrů, ze strany spoju nasadíme druhý sběrač a opět jej zajistíme šroubkem M2. Potom natočíme tělesa potenciometrů tak, aby šlo hřídelem volně otáčet a přitom sběrače dosahovaly současně krajních poloh. Pak šroubky M3 dotáhneme. Pokud je sběrač potenciometrů konstruován tak, že se odporové dráhy dotýká větší plochou, natočíme jej do takové polohy, aby se dráhy dotýkal bodově – jinak by bylo ladění u vyšších kmitočtů velmi obtížné.

### Napájení

Přístroj je napájen ze dvou plochých baterií typu 313. Spolehlivě pracuje i při napájení 6,5 až 7 V, poněkud však klesne amplituda oscilací (asi o 5 až 10 %). Napájení z plochých baterií je velmi výhodné, protože odpadá potřeba důkladné filtrace napájení a pečlivé odstínění výstupního děliče od obvodů sítě. Baterie vydrží v přístroji (při odběru 30 mA) značně dlouho, generátor je zcela nezávislý na síti a je od ní dokonale oddělen. Baterie jsou umístěny na zadní stěně a jsou k ní přidržovány kovovou planžetou.

### Uvádění do chodu, cejchování

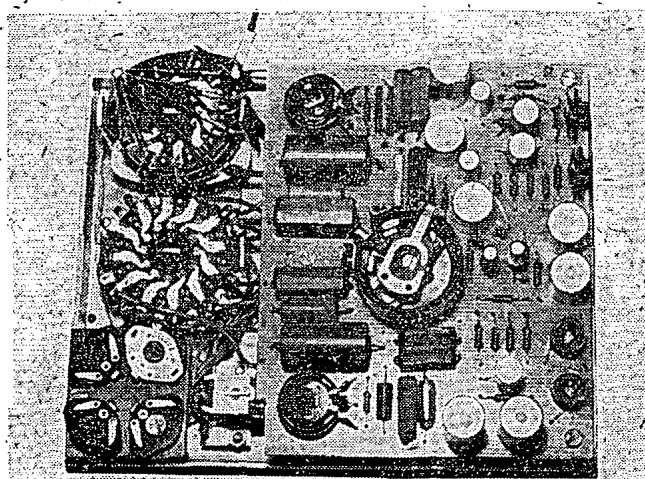
Nejprve překontrolujeme správnost zapojení celého přístroje. Potom nastavíme potenciometry  $R_1$ ,  $R_2$  a  $R_{16}$  na minimální odpor,  $R_5$  až  $R_8$  a  $R_{14}$  na maximální odpor a přepínač  $P_1$  do polohy A (to odpovídá nejnižším kmitočtům). Připojíme (přes miliampérmetr) napájecí napětí 9 V. Zatím oscilátor nekmitá a odběr ze zdroje se pohybuje kolem 13 mA. Je-li značně vyšší nebo nižší, je v zapojení chyba nebo je vadná některá ze součástek. Pokud se odběr pohybuje kolem 13 mA, připojíme do bodu 7 osciloskop a otáčíme sběračem trimru  $R_{16}$ , až nasadí oscilace. Přitom se zvětšuje odběr ze zdroje asi na 30 mA. Na výstupu dostáváme silně zkreslený (omezený) průběh. Zmenšováním odporu trimru  $R_{14}$  se zmenšuje amplituda oscilací; oba trimry nastavíme tak, abychom na zatěžovacím odporu  $R_{32}$  a  $R_{33}$  dostali nezkreslený sinusový signál o úrovni asi 2 V. Pokud je nezkreslený sinusový signál menší než 2 V, je závada pravděpodobně v nesymetrii koncového stupně

(tranzistory  $T_2$  a  $T_3$  nejsou párovány), nebo má  $T_1$  značně velký zbytkový proud, takže jeho pracovní bod je mimo přímkovou část charakteristiky. Pokud má nezkreslený signál napětí 2 V, zmenšíme odpor trimru  $R_{14}$  tak, aby se amplituda zmenšila na 1,2 až 1,3 V. Budeme-li potenciometrem  $R_1$ ,  $R_2$  snižovat kmitočet, amplituda se začne zmenšovat a oscilátor při dalším snížení kmitočtu přestane kmitat. Vytočíme potenciometr  $R_1$ ,  $R_2$  na maximální odpor (nízké kmitočty) a otáčíme trimrem  $R_5$ , až nasadí oscilace. Nastavíme jej tak, aby amplituda oscilací byla při maximálním i minimálním odporu  $R_1$ ,  $R_2$  stejná. Pak se při protáčení (po ustálení přechodového jevu) nemá amplituda v celém rozsahu potenciometru  $R_1$ ,  $R_2$  měnit o více než  $\pm 0,5$  dB.

Někdy se však stává, že drátové potenciometry u dorazů vynechávají – mají místo, kde se běžec nedotýká odporového drátu. V této poloze oscilátor vysadí, nebo naopak amplituda vzroste tak, že se signál omezuje. Pak si musíme pomoci tím, že vytvoříme mechanické dorazy, aby běžec potenciometru měl v celém rozsahu dotek s odporovým drátem. Tato závada se objevila i v popisovaném vzorku. Mechanické dorazy jsem vytvořil na předním panelu z organického skla dvěma šroubky M3, které omezují pohyb ukazatele kmitočtu na požadovaný rozsah. Protože však část odporové dráhy zůstává nevyužita, může se stát, že rozsah plynulého ladění je menší než 1:11, takže se rozsahy nepřekrývají. V tom případě zmenšíme odpory  $R_3$  a  $R_4$  natolik, abychom dosáhli překryvání rozsahů. Po této úpravě se může zmenšit amplitudová stabilita; v takovém případě dosáhneme původního stavu změnou nastavení  $R_{14}$  a  $R_5$ .

Jestliže se amplituda při ladění mění o méně než  $\pm 0,5$  dB a lze ladit v rozsahu 1:11, přepneme na vyšší rozsah. Máme-li  $R_1$ ,  $R_2$  vytočen na minimální odpor, má být amplituda stejná jako na předcházejícím rozsahu. Pokud tomu tak není, změníme kapacitu kondenzátorů  $C_2$  nebo  $C_6$  (je-li amplituda menší, zmenšíme  $C_6$  nebo zvětšíme  $C_2$  – a naopak při větší amplitudě). Nemění-li se amplituda v této poloze  $R_1$ ,  $R_2$  při přepínání rozsahů A a B, vytočíme  $R_1$ ,  $R_2$  na maximální odpor a trimrem  $R_6$  nastavíme stejnou amplitudu, jaká byla ve druhé krajní poloze. Podobně postupujeme i pro zbývající dva rozsahy. Tak nastavíme všechny čtyři rozsahy; amplituda se při ladění od 16 Hz do 160 kHz smí měnit maximálně o  $\pm 0,5$  dB. Pokud se mění při jemném ladění více, není dobrý souběh potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$ .

Destičku s plošnými spoji B31 lze zakoupit v prodejně Radioamátér v Praze nebo objednat u 3. ZO Svazarmu v Praze, poštovní schr. 119. Cena je 26 Kčs.



Obr. 6. Celkové uspořádání generátoru

$R_2$  a musíme jej opravit natočením běžců nebo i změnou  $R_3$ , popř.  $R_4$ .

Pracuje-li generátor kmitů sinusového průběhu spolehlivě v celém kmitočtovém pásmu, zmáčkneme tlačítko  $P_7$  a nastavíme trimrem  $R_{24}$  stejnou střidu výstupního napětí obdélníkového průběhu. Amplituda má být 1 V (špička-špička). Pokud máme dobrý osciloskop, který spolehlivě přenesne nízké kmitočty řádu Hz i vysoké řádu MHz, musí mít signál v celém kmitočtovém pásmu velmi dobrý obdélníkový průběh. Na kmitočtech kolem 100 kHz a vyšších lze poněkud upravit přední hranu paralelním připojením kondenzátoru ke společnému emitorovému odporu  $R_{27}$ . Kapacita paralelního kondenzátoru závisí značně na použitých tranzistorech (pro OC169 a OC170 je asi do 100 pF).

Je-li všechno v pořádku, přikročíme ke kalibraci generátoru. Nejprve ocejchujeme kmitočtovou stupnici. Na přední panel generátoru přiložíme papír s nakreslenou kružnicí o průměru 10,5 cm tak, že středem kružnice prochází hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$ . Na kružnici si předem označíme body (např. po 0,5 cm) a očíslováme je. Potom na hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$  upevníme knoflík s ukazatelem kmitočtu tak, aby jím bylo možné otáčet od jednoho dorazu ke druhému a přitom oscilátor pracoval (aby se sbírala potenciometrů  $R_1$  a  $R_2$  v celém rozsahu ladění dotýkaly odporového drátu).

Máme-li k dispozici přesný měřič kmitočtu (např. číslicový), připojíme výstup generátoru na vstup tohoto měřiče a zhotovíme si tabulku, do níž zapíšeme naměřené kmitočty a jim odpovídající čísla na obvodu kružnice.

Protože tuto možnost většina amatérů nemá, popíšeme ještě nejběžnější způsob kalibrace podle továrního generátoru a osciloskopu. Výstup našeho generátoru připojíme např. na vertikální zesilovač osciloskopu a tovární generátor na horizontální zesilovač osciloskopu. Nastavíme-li kmitočty obou generátorů tak, že na stínítku osciloskopu dostaneme šikmou úsečku, elipsu nebo kružnici, jsou kmitočty obou generátorů stejné. Opět jako v předcházejícím případě zhotovíme tabulku, do níž zapíšeme kmitočty přečtené na továrním generátoru a jim odpovídající čísla na obvodu kružnice. Kalibraci uděláme pro všechny čtyři kmitočtové rozsahy A až D. Pokud mají kondenzátory  $C_1$  až  $C_8$  kapacity uvedené ve schématu, musí být stupnice pro rozsah A až C shodné a stupnice rozsahu D trochu odlišná. Na kladívkovou čtvrtku napíšeme tuší popisy jednotlivých ovládacích prvků a čtvrtku upravíme tak, abychom ji mohli přiložit na přední panel přístroje. Potom na čistý papír narýsujeme tuší stupnice podle tabulky. Největší průměr stupnice může být 10,6 cm. Přebytný papír odstříháme a kruhovou stupnici navlečeme na hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$ . Stupnici natočíme tak, aby se ukazatel kmitočtu, omezený mechanickými dorazy, mohl pohybovat právě od jednoho okraje stupnice ke druhému. Potom na přední panel upevníme krycí organické sklo a přišroubujeme je třemi šroubky M3, připevníme výstupní konektor a knoflíky přepínačů  $P_7$ ,  $P_8$  a potenciometru  $R_{32}$ . Okrajem stupnice prochází hřídel trimru  $R_{14}$ , přístupný jen šroubovákem (je pod rovinnou organickou sklem). Potom na hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$  upevníme knoflík s ukazatelem a zkontrolujeme na

libovolném rozsahu, souhlasí-li stupnice s kmitočtem generátoru. Pokud se kmitočty trochu liší, pootočíme ukazatel na hřídeli potenciometrů.

Pak ocejchujeme měřidlo. Na výstup generátoru připojíme milivoltmetr nebo cejchovaný osciloskop a přepínačem  $P_7$  a potenciometrem  $R_{32}$  nastavíme výstupní úroveň 1 V. Potom natočíme trimr  $R_{49}$  tak, aby ručka měřidla ukazovala plnou výchylku. Potenciometrem  $R_{32}$  zmenšujeme výstupní napětí a sestavíme tabulku, do níž vyneseme závislost výchylky ručky měřidla na velikosti výstupního napětí. Totéž uděláme pro rozsah —10 dB (tj. do 316 mV), popř. i pro decibelovou stupnici. Potom nakreslíme podle tabulky novou stupnici a umístíme ji místo původní. Měřidlo připevníme na přední panel generátoru a tím je vlastně generátor hotov. Můžeme ještě milivoltmetrem zkontrolovat výstupní dělič a případné odchylky od skoků po 10 dB opravit změnou odporů  $R_{35}$  až  $R_{47}$ . Bližší údaje o způsobech cejchování přístrojů, měření kmitočtů atd. jsou např. v [3], [6], [7] a mnohokrát byly na stránkách Amatérského radia.

### Použití přístroje

Protože o tónových generátorech se již psalo mnohokrát, uvádím jen stručný přehled použití s odkazy na literaturu.

#### Měření nf zesilovačů:

- měření kmitočtové charakteristiky [3], [6], [7], [8],
- měření zkreslení (tvar., intermod.) [3], [6], [7], [8], [9],
- měření fázové charakteristiky [3], [6], [7], [9],
- měření stability [3], [7], [9],
- měření zesílení [3], [6], [7], [8], [9],
- měření výkonu [3], [6], [7], [8],
- měření pravoúhlým průběhem [3], [6], [7], [8], [9].

Měření obecných čtyřpólů a dvojpólů: [7], [9].

Měření na magnetofonech: [10].

Měření kmitočtu: [3], [6], [7], [9].

#### Literatura:

- [1] Vackář, J.: Tranzistorový nízkofrekvenční generátor. SNTL: Praha 1966.
- [2] Horna, O. A.: Zajímavá zapojení s tranzistorem. SNTL: Praha 1963.
- [3] Hyan, J. T.: Měření a sladování amatérských přijímačů. SNTL: Praha 1964.
- [4] Budínský, J.: Technika tranzistorových spínacích obvodů. SNTL: Praha 1963.
- [5] Mařík, P.: Skříňka pro tranzistorové měřicí přístroje. AR 1/1966, str. 13.
- [6] Donát, K.: Měření a výpočty v amatérské radiotechnice. NV: Praha 1961.
- [7] Kleskeň, B.: Měření v radiotechnice. SNTL: Praha 1962.
- [8] Hyan, J. T.: Zesilovače pro věrnou reprodukci. SNTL: Praha 1960.
- [9] Nadler, M.: Osciloskopická měření. SNTL: Praha 1958.
- [10] Hoffman, A.: Magnetofony, jejich údržba a opravy. SNTL: Praha 1966.
- [11] Stavební návod a popis 26. Vydavatelství MVO.

### Velký vzestup radioamátorského hnutí v NSR

Ve srovnání s rokem 1955 je v NSR počet radioamátérů, kteří mají povolení k provozování krátkovlnných vysílačů, více než trojnásobný (stav k 1. 1. 1968). Přesně 90 % všech vlastníků povolení jsou členy radioamátorské organizace DARC, popřípadě radioamátorské organizace Německé pošty VFDP (Verband der Funkamateure der Deutschen Bundespost), která je kolektivním členem DARC. Počet koncesionářů v jednotlivých letech (vždy k 1. lednu):

1955 – 4 045	1962 – 8 123
1956 – 4 389	1963 – 8 933
1957 – 4 866	1964 – 9 543
1958 – 5 583	1965 – 10 144
1959 – 5 747	1966 – 10 906
1960 – 6 625	1967 – 11 641
1961 – 7 348	1968 – 12 796

Správa pošt vydala k 1. lednu 1968 tato zvláštní oprávnění: 75 pro provoz A4 – amatérské televizní vysílače, 200 pro provoz dálhopisu v rámci radioamátorské činnosti; jsou časově omezena na 3 roky.

V současné době jsou plně obsazeny volací znaky DL0AA až DL9ZZ, DJ0 až DJ9, DK1, DK2, začátek DK3, DC6AA až DC6MJ v NSR a DC7AA až DC7AE v záp. Berlíně.

Podle Funkschau č. 4 a 6/1968

SZ

\* \* \*

### Tranzistory pro velmi rychlé výkonové spínací obvody

Rovnoměrný užitečný rozsah proudového zesilovacího činitele při provozním proudu kolektoru od 100  $\mu$ A do 1 A mají nové křemíkové epitaxně planární tranzistory p-n-p 2N4030 až 2N4033 firmy Standard Telephones and Cables Ltd. Typy 2N4030 a 2N4032 mají zesilovací činitel 40 až 120, 2N4031 a 2N4033 100 až 300 při proudu kolektoru 100 mA a napětí 5 V. Zesilovací činitel jednotlivých typů se mění jen zcela nepatrně v závislosti na proudu kolektoru. Tak např. 2N4032 má minimální zesilovací činitel větší než 30, 25, 40 a 40 při proudtech 100  $\mu$ A, 500  $\mu$ A, 1 A a 500 mA při teplotě okolí — 55 °C. Krátké spínací časy – doba sepnutí max. 100 ns, doba dobehu max. 350 ns, doba poklesu max. 50 ns – dovolují použití všech typů tranzistorů ve výkonových spínacích obvodech a lineárních zesilovačích. Mezní kmitočty prvních dvou typů je v rozmezí 100 až 400 MHz, druhých dvou typů 150 až 500 MHz. Tranzistory 2N4030, 2N4032 mají menší přípustnou ztrátu kolektoru (500 mW) a napětí kolektoru proti bázi a proti emitoru 60 V, 2N4031, 2N4033 výkon 800 mW, napětí kolektoru 80 V. Proud kolektorů se připouští špičkově až do 1 A. Tranzistory jsou vestavěny v pouzdru TO-5.

SZ

\* \* \*

### Anténa s diodovým zesilovačem

Ve Spojených státech byl zkouškami ověřen zajímavý nápad: miniaturní anténa se zesilovačem s tunelovými diodami, napájená z jednoho článku. Jde o tzv. anténu s aktivním reflektorem, která má širokopásmovou charakteristiku a stykový zisk kolem 20 dB. Anténa se používá v radiolokačních majících a může pracovat na kmitočtech přes 500 MHz.

-Mi-

# Ľvlastnosti stereofónneho príjmu

Ing. Károl Hodinár

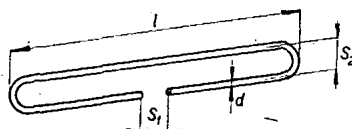
Príjem stereofónneho rozhlasu kladie niektoré mimoriadne požiadavky na vlastnosti obvodov stereofónneho prijímača, na anténu, jej umiestnenie apod. Dobrý stereofónny prijímač musí spĺňať určité kvalitatívne predpoklady. Dôležitou otázkou je aj hranica možnosti príjmu stereofónnych programov na väčšie vzdialenosti. Kým pri prijíme miestnych vysielateľov nevznikajú žiadne ťažkosti, diaľkový príjem stereofónneho vysielania je oproti monofónnemu príjmu značne obmedzený a vyžaduje si vždy kvalitnú smerovú anténu. Obmedzenie možnosti príjmu stereofónnych programov na väčšie vzdialenosti je spôsobené predovšetkým zvýšeným šumom a menšou odolnosťou prijímača proti rušeniu susednými vysielateľmi, odrazom a fázovým posuvom elektromagnetických vln.

Šum u stereofónneho príjmu sa zvyšuje následkom zväčšenej šírky pásma prenášaných kmitočtov a tiež tým, že na prenos informácie oboch kanálov sa využíva len 90 % celkového kmitočtového zdvihu, zbývajúcich 10 % pripadá na pilotný kmitočtet. Podľa teórie informácií je množstvo prenášaných informácií a veľkosť šumu vzájomne proporcionálna. Kým pri prijíme monofónneho rozhlasu je šírka prenášaného pásma 30 Hz až 15 kHz, u stereofónneho príjmu musíme počítať s prenášaným kmitočtovým rozsahom 30 Hz až 53 kHz. Vieme pritom, že šum stúpa úmerne so šírkou pásma, a to asi o 3 dB na oktávu. To prakticky znamená, že stereofónne prijímaný rozhlasový program bude oproti monofónnemu príjmu viac zašumený a je tu potrebné väčšie vysokofrekvenčné napätie z antény. Výpočtom možno dokázať [1], že pri ideálnom obmedzení medzifrekvenčného signálu v obmedzovači činí zhoršenie šumu pri stereofónnom prijíme oproti monofónnemu 21,6 dB. Pri nedokonalom obmedzovaní sa šumové pomery ešte ďalej zhoršujú. Ak berieme teda do ohľadu zatiaľ len zvýšenie šumu, značí to prakticky, že pre príjem stereofónneho programu s rovnakým odstupom šumu je na vstupe prijímača potrebné približne desaťnásobne väčšie napätie. Ak uvažujeme citlivosť obmedzenú šumom u bežných monofónnych prijímačov 1 až 3  $\mu\text{V}$ , pre príjem stereofónnych programov a rovnaký pomer signálu k šumu budú mať tieto prijímače citlivosť 10 až 30  $\mu\text{V}$ .

Reflexie a rušenie susednými vysielateľmi však spolu s nedokonalým obmedzovaním pri malých vstupných napätiach hranicu citlivosti stereofónnych prijímačov ešte ďalej posúvajú.

Stereofónny prijímač je oveľa citlivejší na rušenie odrazmi z fázovým posuvom prijímaných elektromagnetických vln. Kým u monofónneho príjmu sa odrazy prakticky rušivo neprejavujú,

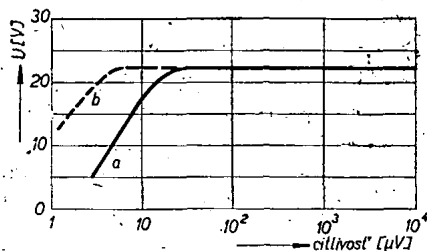
vyžaduje stereofónny príjem prijímač pokiaľ možno len priamu vlnu s čo najmenším percentom odrazov. U stereofónneho príjmu vzhľadom na vyšší modulačný kmitočtet sa prejavujú rušivo už odrazy spôsobené prekážkami vzdialenými 100 m a viac. U monofónneho príjmu sa táto hranica posúva až na 1 000 m. Ak predpokladáme, že intenzita rušivých odrazových vln sa znižuje so vzdialenosťou od odrazovej plochy, získame hneď predstavu o väčšom nebezpečenstve rušivých odrazov u stereofónneho príjmu.



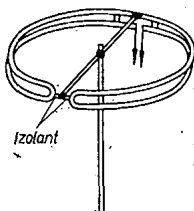
Obr. 2. Slúčkový dipól

Ako je známe, prejavuje sa u kmitočtovej modulácie rušenie susednými vysielateľmi len veľmi málo, pretože postranné pásma slabšieho vysielateľa sú vždy silnejším vysielateľom takmer úplne potlačené. Predpokladom dobrého potlačenia susedného vysielateľa je aj v tomto prípade dobré amplitúdové obmedzovanie. U stereofónneho príjmu sa následkom zväčšenej šírky pásma medzifrekvenčného dielu zväčšuje aj nebezpečenstvo rušenia susednými vysielateľmi, pretože rušivé napätie susedných vysielateľov sú tým menej potlačané.

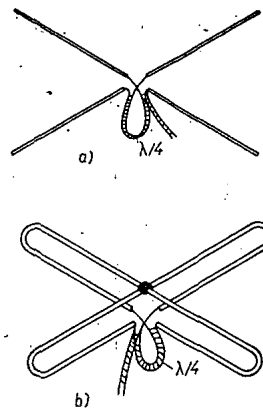
Praktické skúšky ukázali v súlade s predchádzajúcimi úvahami, že na kvalitný bezšumový stereofónny príjem bez rušenia je u dnes bežných stereofónnych prijímačov potrebné vstupné napätie 30 až 100  $\mu\text{V}$ , u špičkových prijímačov okolo 10  $\mu\text{V}$ . Veľkosť potrebného vysokofrekvenčného vstupného napätia je pritom silne závislá od dobrej činnosti obmedzovača. Dobrý stereofónny príjem je možný až pri tak veľkom vstupnom napätí, pri ktorom obmedzovač pracuje naplno. Na obr. 1 je charakteristika obmedzovača vyjadrená závislosťou jednosmerného napätia  $U$  na elektrolytickom kondenzátore pomerového detektora na vstupnom vysoko-



Obr. 1. Charakteristika obmedzovača elektronového prijímača VKV; a, - bežný monofónny prijímač, b - kvalitný stereofónny prijímač



Obr. 3. Kruhový dipól



Obr. 4. Krížový dipól; a - kombinácia dvoch jednoduchých dipólov, b - kombinácia dvoch slúčkových dipólov

frekvenčnom napätí prijímača. Kvalitný stereofónny príjem je podmienený tak veľkým vstupným vysokofrekvenčným napätím z antény, aby napätie na kondenzátore pomerového detektora dosiahlo hodnotu  $U_{\text{max}}$ .

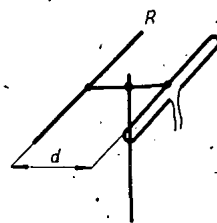
O tom, či napätie z antény postačuje pre kvalitný stereofónny príjem, sa môžeme ľahko presvedčiť aj bez stereodekodéra dvomi spôsobmi:

Prvý spôsob predpokladá, že poznáme hodnotu  $U_{\text{max}}$  (obr. 1) pomerového detektora prijímača, ktorým meranie prevádzkame. Ak túto hodnotu nepoznáme, zmeriame si ju pri naladení prijímača na miestny vysielateľ. Pri naladení na testovaný stereofónny vysielateľ zmeriame potom napätie na elektrolytickom kondenzátore pomerového detektora. Ak hodnota tohoto napätia dosahuje alebo sa blíži k  $U_{\text{max}}$ , môžeme predpokladať, že daný stereofónny vysielateľ môžeme zachytiť v požadovanej kvalite.

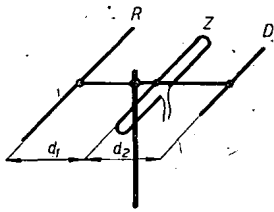
Pri druhom spôsobe predradíme monofónnemu prijímaču do anténneho prívodu útlumový člen asi 20 až 26 dB a pozorujeme, či nastalo znateľné zhoršenie šumových pomerov. Ak je príjem aj naďalej nezašumený, sú predpoklady pre kvalitný stereofónny príjem splnené.

Ak je výsledok týchto skúšok negatívny, potom je potrebné použiť výkonnejšiu anténu a pokus opakovať.

Ako sme si uviedli, má stereofónny prijímač s dekodérom zhoršený pomer signálu k šumu minimálne o 21,6 dB. Toto zväčšenie šumu ostáva aj vtedy, ak prijímame stereofónnym prijímačom monofónne vysielaný program. Pri prijíme monofónnych signálov preto odpojujeme dekodér; stereofónny prijímač sa vtedy prepne ručne alebo automaticky na monofónnu prevádzku. Parametre stereofónneho prijímača prepnutého na monofónny príjem odpovedajú potom parametrom bežných monofónnych prijímačov pre VKV. Ak intenzita signálu vzdialeného stereofónneho vysielateľa nepostačuje ku kva-



Obr. 5. Dvojprvková Yagiho anténa



Obr. 6. Trojprvková Yagiho anténa

litnému stereofónnemu príjmu, môžeme ho prijímať monofónne (vďaka jeho zlučiteľnosti), pričom sa pomer signálu k šumu desaťkrát zlepši. Preto majú niektoré najkvalitnejšie stereofónne dekódery tzv. prahovú automatiku, ktorá automaticky prepína zo stereofónneho príjmu na monofónny, ak vstupné vysokofrekvenčné napätie prijímaného stereofónneho signálu je pod určitou hranicou.

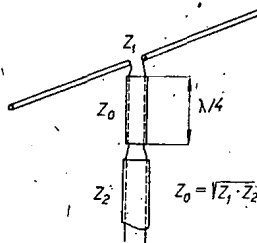
### Antény

Príjem monofónneho vysielania sa veľmi krátkych vlnách je obvykle možný aj na prutovú alebo len na izblovú náhražkovú anténu. Vzhľadom na požiadavku väčšieho potrebného vstupného napätia a tiež preto, že prijímaný signál má mať čo najmenšie percento odrazov, je pre kvalitný príjem stereofónnych programov potrebná takmer vždy vonkajšia anténa. Pri prijíme vzdialenejších vysielateľov sa vyžaduje anténa smerová so zvýšeným ziskom. Pre zníženie obsahu odrazových zložiek by bolo najlepšie použiť pre každý stereofónny vysielateľ vždy samostatnú, na nasmerovanie anténu, to by však viedlo k neúmernému zvýšeniu nákladov na anténnu sústavu a rozvod.

Pre dobrý stereofónny príjem je v zásade potrebné splniť tieto požiadavky:

1. Nie veľká vzdialenosť od vysielateľa.
2. Umiestnenie antény treba zvoliť tak, aby sa čo najviac obmedzil príjem odrazených vln. Prijatý signál má mať maximálne 6 % odrazené energie.
3. Antény by preto mali mať ostrú smerovú charakteristiku, tj. dobrý predozadný pomer a úzky vyžarovací uhol v oboch rovinách.
4. Prispôsobenie anténa-napájac a napájac-prijímač musí byť dokonalé, aby tu nenastávali ďalšie odrazy a fázové skreslenia. V rušení zamorených miestach treba ako napájac použiť súosi kábel.

Zásadne sa k príjmu stereofónneho rozhlasu môže použiť ľubovoľný typ VKV antény, ladené na požadované pásmo. Zrieť sa úplne vonkajšej antény je v tomto prípade určite nerozumné,



Obr. 7. Prispôsobenie šturtolným vedením

pretože cena antény je len zlomkom ceny stereofónneho prijímača a dobrá vonkajšia anténa spôsobí prakticky vždy zlepšenie príjmu.

Najdôležitejšími druhmi antén pre príjem VKV rozhlasu a teda aj pre príjem stereofónnych programov je pólenný dipól (tyčový alebo slučkový), ďalej kruhový a krížový dipól a pre diaľkový príjem niekoľkoprvková Yagiho antény.

Rezonančnú dĺžku pólenného dipólu určíme s dostatočnou presnosťou zo vzťahu:

$$l = \frac{141}{f} \quad [m; MHz].$$

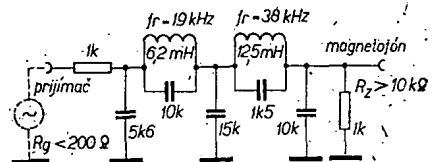
Pre stred VKV pásma CCIR-K vychádza podľa tohto vzorca hodnota  $l = 204$  cm, pre stred pásma CCIR-G  $l = 149$  cm.

Priemer trubky dipólu volíme  $d = 15$  až  $20$  mm, rozstup medzi koncami rúrky v mieste pripojenia napájaca  $S_1 = 30$  až  $50$  mm a vzdialenosť rúrok slučkového dipólu  $S_2 = 10$  až  $15$  cm (obr. 2).

Pri prijímu viacerých VKV vysielateľov z rôznych smerov sa u pólenného dipólu javí jeho smerová charakteristika ako nevýhodná. Od prijímačej antény by sme v takomto prípade potrebovali, aby jej vyžarovacia charakteristika bola približne kruhová, tj. zisk vo všetkých smeroch rovnaký. Túto požiadavku spĺňa kruhový a krížový dipól.

Kruhový dipól (obr. 3) vznikne stončením pólenného dipólu do rovnomernej kružnice. Jeho smerový diagram je približne kruhový. Zisk (lepšie povedané strata) oproti dipólu je v najnepriaznivejšom smere asi 3 dB.

Krížový dipól vznikne spojením dvoch jednoduchých alebo slučkových dipólov natočených navzájom o  $90^\circ$  (obr. 4). Spojovacie vedenie musí mať pritom elektrickú dĺžku  $\lambda/4$ . Vyžarovací odpor takejto kombinácie je polovičný, tj. asi  $150$ , poprípade  $35 \Omega$ . Vyžarovací diagram je približne kruhový a príjmové vlastnosti podobné ako u dipólu kruhového (priemerne asi  $-2$  dB oproti pólennému dipólu). Krížový dipól sa po-

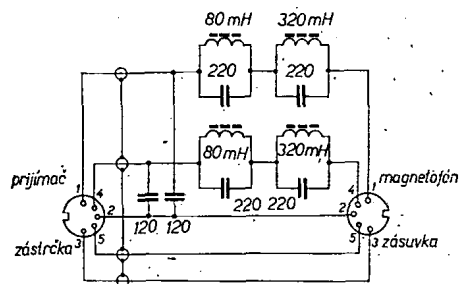


Obr. 8. Dolnopriepustný filter 0 až 15 kHz

užíva pomerne často ako anténa pre príjem kmitočtove modulovaného rozhlasu u spoločných anténnych sústav.

Ak chceme stereofónne prijímať vzdialenejšie VKV vysielateľ, je nevyhnutné použiť výkonnejšiu smerovú anténu. Najznámejšou a najviac používanou smerovou anténou je anténa Yagi.

Dvojprvková Yagiho anténa môže byť v zásade vytvorená dvojakým spôsobom: ako anténa typu reflektor-žiarič, alebo anténa direktor-žiarič. V praxi sa používa prevažne prvý typ. Usporiadanie dvojprvkovej Yagiho antény je zrejme z obr. 5. Má zisk oproti pólennému dipólu 3 dB, predozadný pomer 8 dB.



Obr. 10. Zapojenie dolnopriepustných filtrov do prívodného vedenia pri nahrávaní stereofónnych programov na magnetofón

Rozmery antény pre stred VKV pásma podľa [2] sú:

Pre pásmo CCIR-K:  $R = 230$  cm,  $Z = 186$  cm,  $d = 120$  cm.

Pre pásmo CCIR-G:  $R = 165$  cm,  $Z = 135$  cm,  $d = 85$  cm.

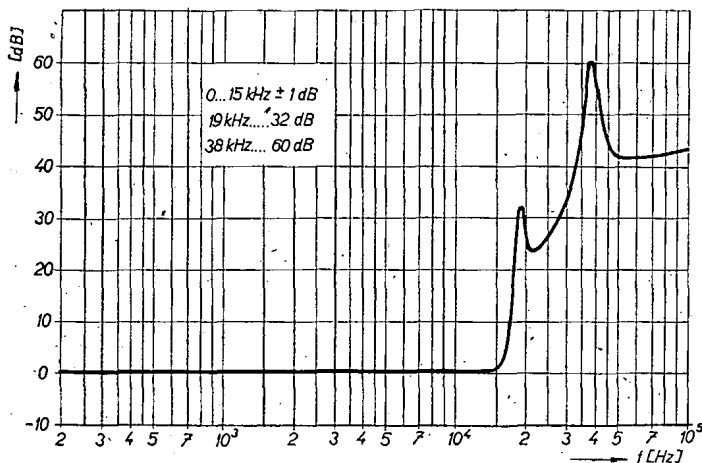
Prvky sú zhotovené z rúrky priemeru 15 mm. Vyžarovací odpor je asi  $240 \Omega$  a možno ju preto pripojiť bez transformácie na symetrický dvojvodič.

Trojprvková Yagiho anténa sa skladá z reflektora, žiariča a direktora (obr. 6). Má zisk asi 5 dB, predozadný pomer 14 dB.

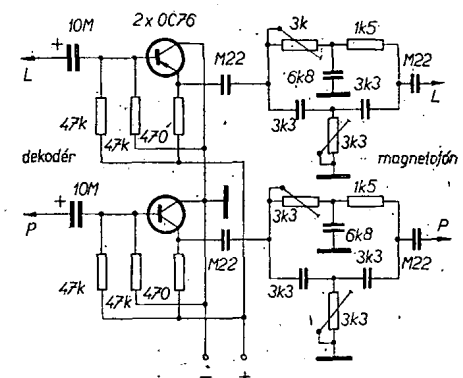
Rozmery pre stred VKV pásma podľa [2] sú:

Pre pásmo CCIR-K:  $R = 237$  cm,  $Z = 202$  cm,  $D = 174$  cm,  $d_1 = 63$  cm,  $d_2 = 43$  cm.

Pre pásmo CCIR-G:  $R = 172$  cm,  $Z = 146$  cm,  $D = 126$  cm,  $d_1 = 46$  cm,  $d_2 = 32$  cm.



Obr. 9. Útlmová charakteristika filtra z obr. 8



Obr. 11. Filter 38 kHz bez indukčnosti s dvojčinným článkom T

Prvky sú zhotovené z rúrky priemeru 15 mm. Vyžarovací odpor je asi 80  $\Omega$ .

Pre pripojenie tejto antény na symetrický napájac (dvojlinku) je už nutné použiť prispôbovací člen, napr. úsek vedenia dĺžky  $\lambda/4$  s impedanciou:

$$Z_0 = \sqrt{Z_1 Z_2}$$

kde  $Z_1$  je vyžarovacia impedancia antény a

$Z_2$  charakteristická impedancia napájacieho.

Prispôbovací úsek vedenia vložíme medzi anténu a napájac podľa obr. 7.

V našom prípade, ak chceme použiť ako napájac symetrický dvojvodič 300  $\Omega$ , dostaneme:

$$Z_0 = \sqrt{80 \cdot 300} = 155 \Omega$$

Takúto impedanciu úseku vedenia možno získať ľahko pomocou dvoch kúskov dvojvodiča 300  $\Omega$  dĺžky  $\lambda/4$ , prepojených paralelne.

### Nahrávanie stereofónnych programov na magnetofón

Pri nahrávaní stereofónnych rozhlasových relácií na magnetický pás môžu v nahrávke vzniknúť silné rušivé hvizdy. Tieto hvizdy sú spôsobené interferenciou harmonických signálov pilotného kmitočtu pomocnej nosnej vlny s predmagnetizačným kmitočtom magnetofónu.

Kmitočty takto vznikajúcich interferenčných hvizdov možno pri známom predmagnetizačnom kmitočte určiť z rovnice

$$f_r = f_m \pm f_p$$

kde  $f_m$  je predmagnetizačný kmitočť magnetofónu,

$f_p$  pilotný kmitočť.

Pre zamedzenie vzniku týchto hvizdov vkladáme medzi výstup dekodéru a nízkočrekný zosilňovač magnetofónu dolnopriepustné filtre (pre každý kanál jeden) 50 Hz až 15 kHz, ostro potláčajúce kmitočty 19 a 38 kHz. V niektorých kvalitných zariadeniach sú takéto filtre už priamo súčasťou dekodéru. Príklad zapojenia takéhoto filtra pre jeden kanál je na obr. 8. Útlumová charakteristika tohoto filtra je na obr. 9. Filter má charakteristickú impedanciu  $Z_1 = 750 \Omega$  a vnútorný odpor zdroja ako i zaťažovací odpor majú mať hodnotu  $R_g = R_z = 1,2 Z_0$ .

Na obr. 10 je úplné zapojenie podobného filtra, zaradeného do prírodného vedenia prijímača-magnetofónu. Rezonančné obvody filtra sú ladené na 19 a 38 kHz. Filter prepúšťa kmitočty 50 Hz až 15 kHz  $\pm 1$  dB, jeho útlm na 19 kHz je 30 dB, na 38 kHz 35 dB.

Pre amatérsku stavbu je zvlášť výhodný filter bez indukcií, ktorého schéma je na obr. 11. Filter tvorí v každom kanále dvojité článok T a nastavujú sa na maximálny útlm pri 38 kHz zmenou nastaviteľných odporov  $R_1, R_2$ . Takýto filter potláča síce len kmitočť pomocnej nosnej vlny, tento je však najnebezpečnejší, pretože jeho úroveň je na výstupe z dekodéru z parazitných kmitočtov najvyššia. Ak má dekodér už vstavané emitorové sledovače pre zníženie výstupnej impedancie, možno tranzistory  $T_1, T_2$  spolu s ich napájacími obvodmi vynechať.

### Literatúra

- [1] Gabler, K.: Rauschen bei Rundfunks stereofonie. Radio und Fernsehen 1966, č. 21, str. 651 až 653.
- [2] Rothe-Spindlet: Antennenpraxis. Berlin: VEB Verlag Technik 1964.

# ČASOVÝ SPÍNAČ K ZVÄČŠOVÁKU

Ing. Ján Chovanec

Základ zariadenia tvorí časové relé TM10 do 120 s, ktoré je niekedy k dostaniu vo výprodeji. Pri použití jediného spínača, jediného prepínača a rozpinacieho tlačítka je možné jednoduchým prepojením vnútorného zapojenia relé zabezpečiť všetky potrebné úlohy aj pre náročnejšie fotoamatéra.

Najprv zkonštruujeme kryt z organického skla. Navrtáme tri otvory pre spínač, prepínač a tlačítko podľa použitých súčiastok. Súčiastky je najvýhodnejšie rozmiestniť tak, aby prepínač bol v pravom, spínač v ľavom rohu a tlačítko medzi nimi. Použité súčiastky musia byť malé, aby sa vmestili pod kryt.

Pak odpojíme vodiče zo svorkovničky a nové zapojenie urobíme podľa schémy. Pre nové zapojenie je vhodné použiť ohybné vodiče tak, aby bolo možné zložiť kryt aj pri naskrutkovaných spínačoch. Po prispájkovaní vodičov na súčiastky je vhodné vyhotoviť stupničku z tvrdšieho papiera s označením stavu vypnutia a zapnutia, expozície a zaostrovania. Stupničku umiestnime pod kryt medzi samotné organické sklo a spínač.

Je vhodné označiť aj svorkovničku pre pripojenie vonkajších spotrebičov, aby nedošlo k ich zámene.

Ešte pri nezačatí krytu je dôležité nastaviť vypínanie chodu motorčeka a koncového mikrospínača. Regulácia sa prevedie jednoducho dorazovou skrutkou na tlačnom ústroji koncového mikrospínača.

### Činnosť zariadenia

Jednotlivé spotrebiče, tj. žiarovka zväčšovacieho prístroja  $Z$  a osvetlenie tmavej komory  $TK$  (červená žiarovka) sú pripojené na svorkovničku relé podľa schémy.

Predpokladajme, že na stupnici relé je nastavený čas od 0 do 120 s. Prepínač  $Pr$  je v polohe expozícia (viď schému zapojenia).

V okamihu zapnutia spínača  $S_1$  a pripojenia na sieť rozbehne sa synchronný motorček a „naskočí“ cievka elektromagnetickej spojky. Obe žiarov-

ky, zväčšovák aj osvetlenie tmavej komory svietia. Po uplynutí nastaveného času rozopne sa kontakt  $MK$ , tým zhasne žiarovka zväčšováka a zároveň sa rozopne aj kontakt  $K$  koncového vypínača motorčeka a motorček sa zastaví. Žiarovka osvetlenia tmavej komory  $TK$  stále svieti. Prepnutím prepínača  $Pr$  do polohy „zaostrovanie“ svieti iba zväčšovák a je možné dokonale zaostriť obraz bez rušenia červeným svetlom.

Po zaostrení prepne prepínač  $Pr$  do polohy „expozícia“. Zväčšovák zhasne, osvetlenie  $TK$  sa rozsvieti. Vložíme papier do maskovacieho rámečka a zatlačíme tlačítko  $TL$ . Po zatlačení tlačítka  $TL$  páčka časovacieho zariadenia skočí z nuly oproti ručičke nastavenej na príslušný čas a odpadne cievka elektromagnetickej spojky. Tlačítko ihneď pustíme – znovu „naskočí“ cievka elektromagnetickej spojky, rozsvieti sa žiarovka zväčšováka a začne exponovanie. Po uplynutí nastaveného času sa automaticky rozopne kontakt  $MK$ , zväčšovák zhasne a  $TK$  stále svieti. Zatlačením tlačítka  $TL$  sa dej opakuje.

Popísané zariadenie je spoľahlivé. Časy od 0 do 120 s sú postačujúce pre bežnú fotoamatérsku prax. Úbžbu si prístroj nevyžaduje tešer žiadnu okrem uskladňovania v suchej miestnosti.

\* \* \*

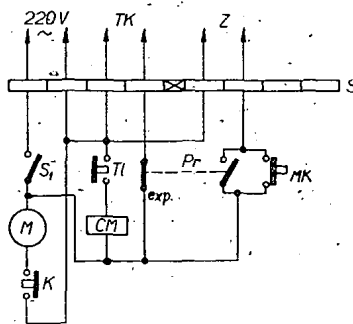
### Barevná televízia slouží lekárstvu

Zatímco sa pracuje na ďalšom zdokonalení televízneho obrazu (trojrozmerná televízia), využívajú dosavadných zručností z provozu černobíle i barevné televízie mnoho ďalších oborů techniky. Jako jedna z posledních se objevila zpráva o přenosu barevného obrazu z vnitřku lidského žaludku; celé zařízení pro barevný přenos vzniklo v laboratorích firmy Siemens. Obraz se přenáší zevnitř žaludku do televizní kamery ohebným kabelem tlustým jako prst. Kabel se skládá ze 150 000 skleněných vláken, která dobře vedou světlo. Žaludek je přitom osvětlen miniaturní žárovkou, která se do něj zavádí současně s kabelem. Barevný obraz na televizní obrazovce lze sledovat např. v posluhárně při přednáškách. -ch-

\* \* \*

### Počítáče

V západní Evropě je v současné době uzavřeno asi 7 000 smluv o dodávkách počítačů pro letošní rok. Nejvíce počítačů bude letos instalováno v NSR (3 300), dále ve Francii (1 950), ve Švýcarsku (500), v Rakousku (200) atd. Technická revoluce spěje kupředu milovými kroky – objeví se ohlas tohoto faktu i u nás? -ch-

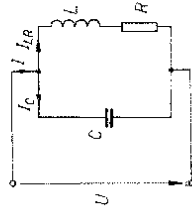


Obr. 1. Schéma zapojenia:  $S_1$  – spínač,  $TL$  – rozpinacie tlačítko,  $Pr$  – páčkový prepínač,  $M$  – synchronný motorček relé,  $K$  – koncový vypínač chodu motorčeka,  $CM$  – cievka magnetickej spojky,  $MK$  – koncový mikrospínač,  $S$  – výstupná svorkovnička,  $TK$  – žiarovka pre osvetlenie tmavej komory (červená),  $Z$  – žiarovka zväčšováku

- Kontrolní test 2—21: A 2), B 3)  
 Kontrolní test 2—22: A 1), B 100  $\mu$ H  
 Kontrolní test 2—23: A 0,2 A

### 2.9.2 Paralelní rezonanční obvod

Paralelní rezonanční obvod tvoří v praxi obvykle spojení dvou součástek, a to cívky a — (1). Při rozboru vlastností paralelního rezonančního obvodu ovšem můžeme, podobně jako u sériového obvodu,



Obr. 38.

počítat i se ztrátami použitých součástek. Budeme-li předpokládat, že ztráty kondenzátoru jsou zanedbatelné malé proti ztrátám cívky, tj. budeme-li počítat jen se ztrátami cívky, můžeme nakreslit náhradní obvod skutečného paralelního rezonančního obvodu podle obr. 38. Tento obvod tvoří ideální kapacita C, ideální indukčnost L a ztrátový odpor R zapojený do série s indukčností L.

Odpovědi: (1) kondenzátor.

### 2.9.2.1 Kmitočtová závislost paralelního rezonančního obvodu

Na obr. 39a je základní uspořádání, v němž na paralelní rezonanční obvod přivádíme z generátoru G signál stálé amplitudy, ale o proměnném kmitočtu. Průběh napětí na rezonančním obvodu pozorujeme na stínítku osciloskopu O.

Velikost napětí za obvodem se bude měnit podle kmitočtu přiváděného signálu. Průběhy napětí, které se zobrazí na stínítku obrazovky osciloskopu, jsou na obr. 39b až f. Na obr. 39b je průběh napětí o nízkém kmitočtu, na obr. 39c průběh napětí o vyšším kmitočtu atd., až na obr. 39f je přibližný průběh napětí o nej— (1) sledovaném kmitočtu.

Obr. 39.

### 2.9.2.2. Rezonanční křivky paralelního rezonančního obvodu

Grafickým znázorněním závislosti napětí U na rezonančním obvodu na kmitočtu vznikne tzv. rezonanční křivka. Její průběh je na obr. 40a; proud přitékající do obvodu předpokládáme přitom stálý (konstantní). Je zřejmé, že při rezonančním kmitočtu  $f_r$  tedy pro stav rezonance, je napětí na paralelním rezonančním obvodu největší — tedy právě opačně než u — (1) rezonančního obvodu. Při všech ostatních kmitočtech signálu je napětí na paralelním rezonančním obvodu čím menší, čím více se liší kmitočet signálu od rezonančního kmitočtu  $f_r$ .

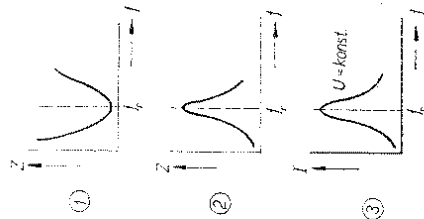
Z průběhu napětí na obvodu pro signály různých kmitočtů lze usuzovat, jaký je prů-

charakter odporu R. Konečně pro  $f > f_r$  (obráz. 42c) je výsledný proud před napětím; zpozdění; to znamená, že paralelní rezonanční obvod se pro kmitočty nižší než rezonanční chová jako — (1), obvod zátoru předbíhá proud — (2). Pro kmitočty vyšší než rezonanční má tedy paralelní rezonanční obvod kapacitní charakter.

Odpovědi: (1) indukčnost, (2) napětí.

### KONTROLNÍ TEST 2—25

- A Paralelní rezonanční obvod má při rezonanční impedanci 1) nekonečně malou, 2) nejmenší, 3) největší.  
 B Paralelní rezonanční obvod se chová pro proudy o kmitočtech vyšších než je rezonanční kmitočet obvodu jako 1) obvod s charakterem činného odporu, 2) obvod s charakterem indukčnosti, 3) obvod s charakterem kapacity.  
 C Na obr. 43 je přibližný průběh několika rezonančních křivek. Která z těchto křivek patří paralelnímu rezonančnímu obvodu?



Obr. 43.

### 2.9.3 Vázané rezonanční obvody

V radioelektronice se rezonanční obvody často používají jako vazební obvody mezi jednotlivými stupni elektronických přijímačů, např. v rozhlasových přijímačích, vysílačích apod. Někdy stačí jednoduché rezonanční obvody, jindy je třeba použít upravené rezonanční obvody — tzv. vázané.

Vázané rezonanční obvody se skládají ze dvou — (1) obvodů, z nichž jeden (primární) je připojen ke zdroji střídavého signálu, z druhého (sekundárního) se signál odeberá. Energie se přenáší z primárního do sekundárního obvodu indukční nebo ka-

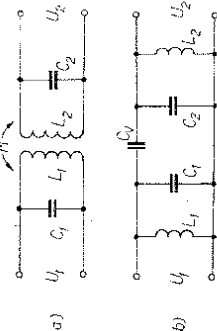
pacitní vazbou. Primární i sekundární obvody bývají shodné, nebo jsou často alespoň nahládky na stejný rezonanční kmitočet. Na obr. 44 jsou dva základní způsoby vazby rezonančních obvodů; na obr. 44a je to vazba indukční, na obr. 44b vazba — (2).

Odpovědi: (1) rezonančních, (2) kapacitní.

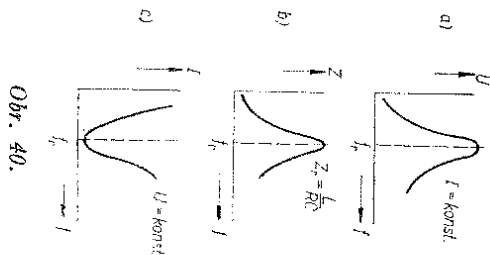
### 2.9.3.1 Indukčně vázané rezonanční obvody

Nejčastěji se používají indukčně vázané rezonanční obvody. Jejich charakteristickou vlastností je, že lze poměrně snadno měnit tvar jejich rezonančních křivek změnou stupně vazby mezi obvody. U indukčně vázaných obvodů se změny dosahuje např. změnou vzdálenosti jejich cívek apod.

Při volné vazbě mezi obvody má rezonanční křivka (udává se obvykle jako závislost výstupního napětí druhého obvodu na kmitočtu) stejný tvar jako u jednoduchých — (1) obvodů.



Obr. 44.



Obr. 40.

běh celkového odporu (impedance)  $Z$  obvodu v závislosti na kmitočtu. Ve smyslu Ohmova zákona je na obvodu malé napětí zřejmě tehdy, je-li výsledný odpor obvodu rovněž malý – naopak velké napětí bude na obvodu tehdy, bude-li velký i výsledný odpor obvodu. Je-li tedy při kmitočtu  $f_r$  signálu, tj. pro stav — (2) na obvodu největší napětí, můžeme soudit, že paralelní rezonanční obvod má při rezonanci nejmenší (3) impedanci. Skutečně tomu tak je; i matematicky lze dokázat, že paralelní rezonanční obvod má při rezonanci největší impedanci.

U sériového rezonančního obvodu jsme naopak zjistili, že jeho impedance je při rezonanci nejmenší a rovná se činnému odporu  $R$  obvodu. Pro uvažovaný paralelní rezonanční obvod lze matematicky odvodit, popřípadě dokázat měřením, že jeho impedance je při rezonanci největší a rovna

$$Z_r = \frac{L}{RC}$$

Rezananční křivka paralelního rezonančního obvodu jako závislost jeho výsledné impedance  $Z$  na kmitočtu je na obr. 40b. Na obr. 40c je rezonanční křivka paralelního rezonančního obvodu jako závislost

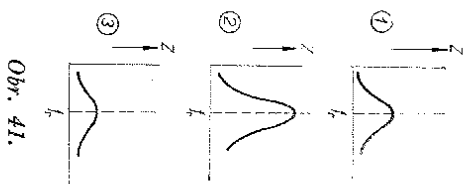
proudu  $I$  protékajícího obvodem na kmitočtu. Proč má tato závislost obrácený průběh než závislost impedance na kmitočtu? Protože je-li odpor obvodu velký, je proud protékající obvodem malý (Ohmův zákon). Má-li náš obvod při rezonanci největší odpor (impedanci), bude jím tedy v tomto případě protékat nej— (4) proud  $I_r$ .

Odpovědi: (1) sériového, (2) rezonance, (3) větší, (4) menší.

### 2.9.2.3 Rezananční křivky různé jakostních obvodů

Při výkladu o paralelním rezonančním obvodu se můžeme v některých věcech opírat o jisté souvislosti mezi ním a sériovým rezonančním obvodem, o němž jsme již hovořili. Vzpomeňte si, jak u sériových rezonančních obvodů ovlivňuje tvar rezonanční křivky různá jakost obvodů. Čím je obvod jakostnější, tj. čím má — (1) ztrátový odpor  $R$ , tím je jeho rezonanční křivka vyšší a štiplitější. Naopak obvod s velkými ztrátami, tedy obvod málo jakostní, s malým čínným telem jakosti  $Q$ , má rezonanční křivku širokou.

Odpovědi: (1) menší.



Obr. 41.

**KONTROLNÍ TEST 2–24**  
A Na obr. 41 jsou přibližně naznačeny tři rezonanční křivky různé jakostních paralelních rezonančních obvodů. Nejjakostnějším obvodu odpovídá křivka 1), 2) nebo 3)?

## ● PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY ●

### 2.9.2.4 Rezananční kmitočty

Podmínka rezonance paralelního rezonančního obvodu je stejná jako u sériového rezonančního obvodu, tj.  $X_L = X_C$ . To znamená, že obvod bude v rezonanci tehdy, jsou-li  $X_L$  a  $X_C$  — (1) velké.

Z této podmínky rezonance lze odvodit stejně jako u sériového obvodu i vzorec pro rezonanční kmitočty paralelního rezonančního obvodu. Proto si uvedeme přímo výsledek:

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

V praxi tedy můžeme použít k výpočtu rezonančního kmitočtu  $f_r$  stejný vzorec u sériového i paralelního rezonančního obvodu.

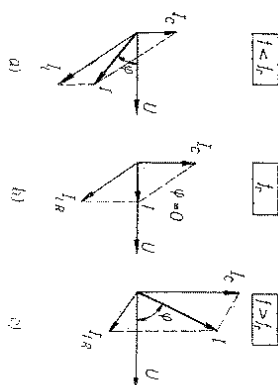
Odpovědi: (1) stejné.

### 2.9.2.5 Vektorové diagramy paralelního rezonančního obvodu

Stejně jako u sériového rezonančního obvodu si nakreslíme tři vektorové diagramy: jeden pro kmitočty nižší než kmitočty rezonance ( $f < f_r$ ), jeden pro případ rezonance, tedy pro kmitočty — (1) a konečně třetí pro kmitočty vyšší než rezonanční ( $f > f_r$ ).

Při kreslení vektorových diagramů vycházíme zpravidla z vektoru té obvodové veličiny, která je všem nebo alespoň většině součástí obvodu společná. Vzpomeňte si na sériový rezonanční obvod – tam je na každé součástce jiný úbytek napětí, všemi součástkami však protéká stejný, společný proud. Při kreslení vektorového diagramu sériového rezonančního obvodu jsme vyšli právě z tohoto společného proudu  $I$ . Jeho vektor jsme nakreslili jako první, a to do směru vodorovné osy. Která obvodová veličina – napětí nebo proud – je společná součástkám našeho paralelního obvodu? Větví, v níž je zapojen kondenzátor, teče proud označený  $I_C$ ; větví, v níž je cívka  $L$  a ztrátový odpor  $R$ , teče proud  $I_{LR}$ . Proud ve větvi obvodu tedy nejsou — (2).

Na obou paralelních větvích je však stejné, společné napětí  $U$ . Při kreslení vektorových diagramů proto výjde z napětí  $U$  – nakreslíme nejprve vektor  $U$ , a to do směru — (3) osy.



Obr. 42.

Vidíte to na obr. 42. Proud  $I_C$ , tekoucí větvi s kondenzátorem, předchází napětí o  $90^\circ$ , proud  $I_{LR}$ , tekoucí větvi s cívkou, je za napětím zpožděn. Toto zpoždění by bylo  $90^\circ$ , kdyby byla v této větvi zapojena jen samotárná ideální induktivita. Protože však počítáme ještě se ztrátovým odporem  $R$ , není proud  $I_{LR}$  zpožděn za napětím  $U$  o  $90^\circ$ , ale o menší úhel.

Konečně se zamysleme ještě nad tím, který ze tří vyznačených vektorových diagramů patří nízkým a který vysokým kmitočtům. Podle jakého vzorce se dá vypočítat proud  $I_C$ , tj. proud protékající — (4), je-li na něj připojeno střídavé napětí  $U$ ? V podstatě podle Ohmova zákona:  $I = U/R$ . V našem případě ovšem nejde o činný odpor  $R$ , ale o kapacitní odpor  $X_C$  – ten tedy musíme do vzorce pro  $I$  dosadit:

$$I_C = \frac{U}{X_C} = \frac{U}{\frac{1}{\omega C}} = \omega CU = 2\pi f CU.$$

Je zřejmé, že pro nízké kmitočty bude proud  $I_C$  menší, pro vysoké kmitočty bude naopak — (6). To nám v podstatě stačí ke zodpovězení položené otázky. Na obr. 42a je proud  $I_C$  znázorněn poměrně krátkým vektorem. To znamená, že tento vektorový diagram bude asi příslušet signálům o nízkém kmitočtu, tedy případu  $f < f_r$ . Vektorový diagram na obr. 42c odpovídá případu — (7), tedy signálům o vysokém kmitočtu, a konečně obr. 42b odpovídá stavu rezonance.

Odpovědi: (1)  $f_r$ , (2) stejné, (3) vodorovná, (4) kondenzátorem, (5)  $\frac{1}{\omega C}$ , (6) větší, (7)  $f > f_r$ .

Z těchto vektorových diagramů můžeme ještě vyčíst charakter obvodu pro různé

P	A	N	R	Angličtina	P	Němčina	II	Ruština
814. proměnný	1310	1225	766	857. phase-splitter 268	842. Prüfer m 1373		789. планарный транзистор 1208	
815. propojení (vzájemné spojení)	613	1232	105	858. phonograph 203	843. Prüfegerator m 199		790. пластинка 98	
816. propust	458	806	1262	859. phosphor 422	844. Prüfesignal n 1001		791. пластинка с печатной схемой 100	
817. dolní	697	1150	1264	860. photoconductive diode 191	845. Prüfspannung f 563		792. пластинчатая ткань 1166	
818. horní	558	494	1263	861. photodiode 189	846. Puls m 911		793. плечо моста 1272	
819. pásmová	92	110	829	862. photoflash lamp 56	847. pulsierend 1153, 912		794. плоский 759	
820. prostředí	722	710	1101	863. photovoltaic diode 190	848. pulsierende Spannung 565		795. плоский проводник 1301	
821. protahovati	912	247	979	864. pick-up 855	849. Punkt m 1132		796. в хлорвиниловой изоляции 1293	
822. protiváha	276	400	909	865. picture 610			797. плоскостной диод 113	
823. proud	293	1114	1181	866. picture frequency 340	Q. Quadraturmodulation f 501		798. плоскостной транзистор 1209	
824. provoz	811	1239	932	867. piezoelectric pick-up 861	851. Quecksilberdampfampe f 1319		799. плотность 229	
825. průběh	280	1240	908	868. pilot frequency 329	852. Quelle f 1368		800. поверхность 805	
826. průchodkový				869. pilot generator 196			801. поверхность, плоскость, площадь 758	
827. průměr	452	229	910	870. pilot lamp 1387	R. Radaranlage f 917		802. поворотить 571	
828. průnik	328	181	248	871. pilot signal 992	854. Radarbake f 447		803. поворотный переключатель 870	
829. průraz	842	230	905	872. pin 352	855. Radiallager n 438		804. поглощающее вещество 424	
830. pružina	132	232	890	873. pin terminal 47	856. Radiokompass m 916		805. погрешность (дефект) 255, 1363	
831. pružnost	1142	326	914	874. planar transistor 1208	857. Rahmenantenne f 26		806. подавитель фона 654	
832. pryskyřice	472	267	197	875. plant 591	858. Rassel n 252		807. подавление 803	
833. pyž	1004	482	1078	876. plate 10	859. Raumwelle f 1285		808. подавленная несущая 331	
834. přebuzení	1031	470	990	877. plate condenser 384	860. Rauschabstand m 670		809. несущая волна 1284	
835. předpětí	825	1182	746	878. plating bath 427	861. Rauschen n 216, 1124		810. подводный провод 1302	
836. předzesilovač	113	1269	(538)	879. plot 202	862. Rauschen in 200		811. подключать 567	
837. přechod	899	1270	854	880. plug 353, 1359	863. Rauschgenerator m 200		812. подстроечный конденсатор 367	
838. difúzní	639	1183	772	881. plug adapter 596	864. Rauteantenne f 18		813. подшинник 434	
839. slévavý (legovaný)	336	194	263	882. plug shelf 410	865. Reaktion f 922		814. подшинник качения 440	
840. tažený	28	650	1099	883. plug-type base 747	866. Reaktor n 924		815. осевой 435	
841. usměrňující	537	433	1213	884. point-contact diode 109	867. Rechenmaschine f 762		816. радиальный 438	
842. přechodný	974	449	160	885. point-contact transistor 1203	868. Reduktionsfassung f 596		817. скользящий 436	
843. překlápětí	1260	1184	774	886. pointer 958	869. Reflektor m 925		818. показание 1235	
844. překlopení relé	1271	552	694	887. polarity 776	870. Reflexionswelle f 1282		819. поле 777	
845. překmit	1254	1203	693	888. pole 775	871. Regelkreis m 639		820. полная проводимость, адмитанс 3	
846. přeměna	543	39	152, 153	889. portable 862	872. regelmässig 808		821. полное напряжение 539	
847. přeměti	1256	1207	1202	890. position 779	873. Regelung f 927		822. положение 779	
848. přemositi	189	1241	470	891. position control 712	874. Registrierpapier n 731		823. положение, режим 1063	
849. přenášeč	1087	1181	1349	892. potential 798	875. Regler m 928		824. положительная обратная связь 1262	
850. přenos	988	1194	770	893. potential transformer 1188	876. Reibung f 1224		825. полоса (диапазон) 740	
851. dálkový	1263	1195	751	894. potentiometer 800	877. Reichweite f 125		826. полоса боковая 741	
852. oboustranný	993	343	258	895. power 175	878. Reihe f 965		827. пропускания 742	
853. rozhlasový	1301	1017	228	896. power factor 1233	879. Reinigung f 84		828. полосный 743	
854. televizní	1354	902	941	897. power transistor 1214	880. Relais n 929		829. полосовой 819	
855. přenoska	1217	341	1152	898. power tube 160	881. Relaisabfall m 663		830. полосовой фильтр 184	
856. (elektro)-dynamická	864	1155	15	899. pre-amplifier 836	882. Resonanz f 942		831. полуволновая антенна 25	
857. . elektromagnetická	762	271	253	900. preemphasis 809	883. Resonanzfrequenz f 334		832. полупроводник 781	
858. gramofonová	414	277	1370	901. pressure-actuated microphone 482	884. Restspannung f 562		833. полюс 775	
859. krystalová	527	1155	337	902. primary 810	885. revickeln 884		834. полярность 776	
860. magnetodyna- mická	292	612	928	903. primary voltage 549	886. Rhombusantenne f 18		835. помеха 1114	
861. piezoelektrická	1314	695	534	904. printed circuit board 100	887. Richtantenne f 30		836. помехательная частота (частота помех) 336	
862. přenosný	867	826	928	905. probe 1038	888. Richtmikrophon n 481		837. помехательный сигнал (сигнал по- мехи) 995, 996	
	889	1170	769	906. process 795, 771	889. Ring-Zylinderlager n 439		838. помехи 266, 961	
				907. programmed 812	890. Röhre f 154, 1221		839. помещенный в кожух (оболочку) 1354	
				908. property 1276	891. Röhrenkondensator m 385			
				909. protected 676	892. Röhrensockel m 746			
				910. protection 676	893. rotierender Wandler 464			
				911. protective cover 407	894. Rotor m 943			

863. přepálení (pojistky)	121	228	747	912. pull trough 821	895. Rückführzweig m 1273	840. пониженное напряжение 768
864. přepětí	439	1192	768	913. pulsant 1153, 912	896. rückgang 1380	841. порог чувствительности 841
865. přepínač	1192	1206	753	914. pulse-code modulation 496	897. Rückstrahlung f 668	842. посадочный маяк 446
866. dvojité	374	208	233	915. pulse-duration modulation 497	898. Rundfunk m 947	843. постоянное напряжение 556
867. funkci	392	134	756	916. pulse interleaving 813	899. Rundfunkempfänger m 889	844. постоянное отклонение 660
868. křížový	285	607	476	917. pulse modulation 495	900. Rundfunkempfängerschrank m 1011	845. постоянный 754, 1222
869. miniaturní	737	736	572	918. pulse separation 656	901. Rundfunkgebühr f 790	846. постоянный конденсатор 378
870. otočný	1029	1201	803	919. pulse shaper 1227	902. Rundfunkübertragung f 853	847. постоянство 1060
871. pásmový, pásem	202	1291	754	920. pulse train 911	903. Rundleiter m 1297	848. потенциал 798
872. síťového napětí	1327	767	1035	921. punch tape 739	904. Rundstrahlantenne f 37	849. потенциометр 800
873. vícepólový	768	1262	583	922. puncture 811	<b>S</b>	850. поток (течение) 1181
874. vysílání-přijem	1267	996	755	923. push-button 1167	905. sägeformige Zeitbasis f 1343	851. потребитель 1053
875. přepínání	1194	1205	757	924. push-button control 715	906. Sägezahn-generator m 195	852. потребление 1052
876. předpřelování	828	1204	758	<b>Q</b>	907. Sammler m 4	853. потребляемая реактивная мощность 898
877. přerušování	623	1215	771	925. quadripole 88	908. Sättigung f 570, 1107	854. предварительный усилитель 836
878. přerušovač	249	1214	469, 868	926. quantity 1269	909. Sättigungsgebiet n 603	855. предел 470
879. přesah	826	1245	761	927. quarter-wave antenna 15	910. Satz m 972	856. предел ошибки 223
880. přeskok	467	1190	761, 1060	<b>R</b>	911. Saugkreis m 640	857. предельная (критическая) частота 320
881. přeslech	287	755	760	928. rack 1068	912. Schablone f 1112	858. предельное напряжение 544
882. přesnost	6	408	1187	929. radar (ranging) 433	913. Schachbrettmuster m 509	859. предохранитель 772
883. přetížení	827	1187	748	930. radar beacon 447	914. Schallplatte f 98	960. предписанная величина 221
884. převijeti	1016	885	762	931. radiation 1355, 1337	915. Schallwand f 717	861. предсказание 809
885. převod	1254	1207	862	932. radiator 1356	916. Schaltanlage f 956	862. преобразование 885
886. příchytka	200	934	303	933. radio compass 916	917. Schalter m 1328, 1047, 304	863. преобразователь 458, 396
887. příjem	961	289	874	934. radio licence fee 790	918. Schaltkapazität f 294	864. преобразователь частоты 462
888. přijímač	938	290	877	935. radio message 915	919. Schaltkreis m 641	865. преобразователь напряжения 463
889. rozhlasový	141	899	947	936. radiolocator 917	920. Schaltplatte f 727	866. скорости 465
890. s přímým zesílením	1285	411	879	937. radiotelecontrol 714	921. Schaltstückabbrand m 682	867. прочувствление приёмника 1340
891. síťový	704	763	880	938. radius 780	922. Schaltschlebensdauer f 1399	868. прерыватель 878
892. superhetový	1178	1124	1135	939. range 599, 125, 954	923. Schalttafel f 99	869. прерывательный тон 1309
893. superreakční	1179	1188	1136	940. raster 921	924. Schalttransistor m 1213	870. прерывистый режим 246
894. televizní	1218	339	1153	941. rated 282	925. Schaltung f 987, 1352	871. прибор 906
895. univerzální	25	35	878	942. rated frequency 319	926. Schaltverbindung f 1049	872. прибор для автоматической смены пластинок 459
896. příkon	598	654	151	943. rated input 899	927. Schaltzeit f 122	873. привод 769
897. činný	12	1313	20	944. ratio 782	928. Schaubild n 202	874. приём 887
898. jalový	953	151	853	945. ratio of transformation 786	929. Schreibecondensator m 384	875. приёмная антенна 24
899. jmenovitý	943	57	654	946. rattling 252	930. Scheinleistungsbedarf m 901	876. приёмная лампа 165
900. skutečný	402	240	1387	947. rattling noise 251	931. Scheinwiderstand m 257	877. приёмник 888
901. zdánlivý	54	930	398	948. ray 733	932. Scheitelspannung f 559	878. приёмник переменного тока 895
902. připojení	240	47	1089	949. reactance 923	933. Schellack m 1113	879. приёмник прямого усиления 890
903. přípojka	242	56	883	950. reaction 922	934. Schelle f 886	880. приёмник с питанием от осветительной сети 891
904. příposlech	681	740	1069	951. reaction circuit 648	935. Schicht f 1311	881. приёмный сигнал 993
905. příruba	465	359	1266	952. reactive current compensation 361	936. Schichtgewebe n 1166	882. прикладной сигнал 994
906. přístroj	326	413	44, 871	953. reactive input 898	937. Schichtpotentiometer n 802	883. присоединение 903
907. přitah. relé	811	70	885	954. reactor 924	938. Schichtstoff m 417	884. приспособление для настройки 414
908. přívod	661	1338	85, 88	955. read (off) 83	939. Schiebung f 796	885. притяжение реле 907
909. převodník	660	1339	87	956. recurrent frequency 327	940. Schiene f 1301	886. проба 1162
910. pruzpůsobení	710	54	1086	957. received signal 993	941. Schild n 1123	887. пробивное напряжение 551
911. puls (sled impulsů)	920	846	370	958. receiver 888	942. Schirm m 409	888. пробить 811
912. pulsující	913	847	922	959. receiving antenna 24	943. Schirmgitter n 513	889. пробник 1017
913. působení	593	262, 1314	124	960. receiving tube 165	944. Schirmschrift f 1069	890. пробой 829
<b>Q</b>				961. reception 887	945. Schirmschrift f 1066	
914. Q-metr	1265	472	501	962. record 98, 1365	946. schlech abstimmen 528	
<b>R</b>				963. record changer 459	947. Schleife f 1032	
915. radiogram	935	383	942	964. record player 203	948. Schleifkontakt m 279	
916. radiokompas	933	856	943	965. recorder 1349		
				966. recording chart 731		

# IMITAJÚCI ZMIEŠAČ 5,5/6,5 MHz

Zmiešavač sa používa pre príjem zvukového vysielania podľa normy CCIR-G televíznymi prijímačmi, vyrábanými v norme CCIR-K. Slúži teda na premenu medzinosného kmitočtu 5,5 MHz na 6,5 MHz. Je určený predovšetkým pre zabudovanie do TVP s tranzistorovým zvukovým medzifrekvenčným zosilňovačom. Po zmenšení väzbových kondenzátorov  $C_1$  a  $C_8$  (z 4,7 pF na 1,8 pF) sa môže zmiešavač zapojiť aj do televíznych prijímačov s elektrónkovým zvukovým medzifrekvenčným zosilňovačom.

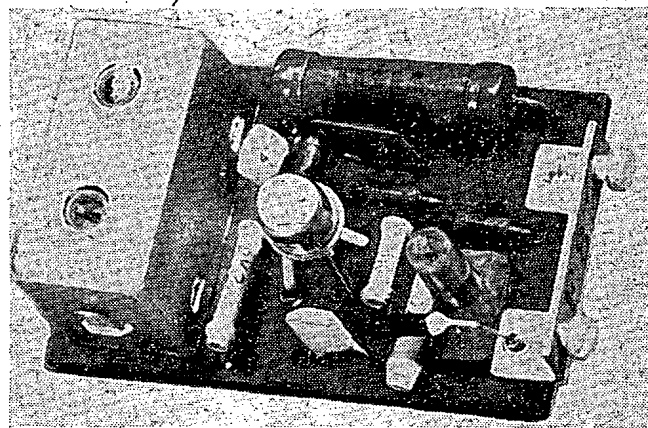
## Základné technické údaje

Príkon 0,36 W.

Stabilita kmitočtu oscilátora pri zmene teploty okolia z  $+25^\circ\text{C}$  na  $+50^\circ\text{C}$  je lepšia ako rádu  $10^{-3}$ .

Zmena kmitočtu oscilátora pri zmene napájacieho napätia o  $\pm 10\%$  nepresiahne  $\pm 5$  kHz.

Čiuvosť zvukového medzifrekvenčného kanála pre kmitočty 5,5 MHz je min. 15 mV.



## Konstrukčné prevedenie

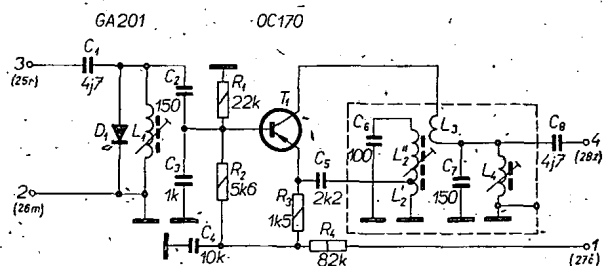
Kmitajúci zmiešavač je samostatným konstrukčným celkom (obr. 1). Je zapojený na dosičke s plošnými spojmi. Na tejto dosičke je pripevnený kovový úholník, pomocou ktorého sa zmiešavač priskrutkováva na medzifrekvenčnú dosku televízneho prijímača (prijímače rady Oliver). U ostatných typov televíznych prijímačov treba zvoliť vhodnú polohu na kostre TVP blízko zvukovej časti. Elektricky sa zapojuje zmiešavač do obvodu pomocou štyroch spojovacích, farebne odlišných vodičov.

## Popis činnosti

Kmitajúci zmiešavač (obr. 2) je osadený tranzistorom OC170 v zapojení SE. Zmiešavanie nastáva na nelineárnej časti vstupnej charakteristiky (nelineárnosť prechodu báza – emitor). Tranzistorový zmiešavač je veľmi výhodný z hľadiska rušenia, pretože potrebuje podstatne menšiu amplitúdu oscilač-

ného napätia ako zmiešavač elektrónkový. Na tranzistor privádzame jednak napätie kmitočtu 5,5 MHz (medzinosný kmitočty normy CCIR-G), jednak kmitočty 12 MHz, na ktorom kmitá samotný kmitajúci zmiešavač. Výsledkom zmiešavania je súčtový a rozdielový kmitočty. Obvodom  $L_4$ ,  $C_7$  vyberieme z tohto spektra len rozdielový kmitočty 6,5 MHz, ktorý sa ďalej spracováva vo zvukovej časti televízneho prijímača. Vstupný obvod

Obr. 1. Pohľad na zostavený kmitajúci zmiešavač



Obr. 2. Schéma zmiešavača

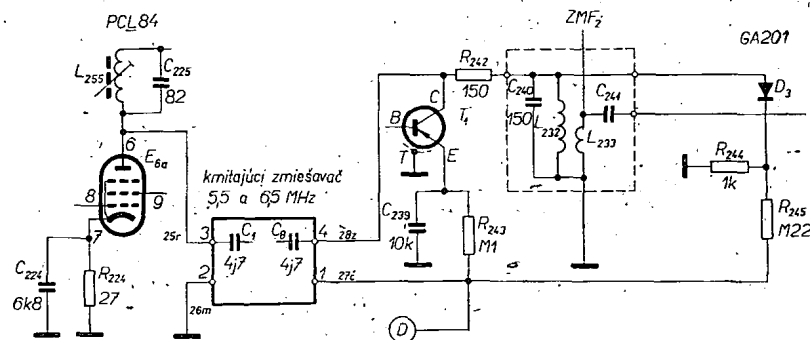
$L_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  je naladený na kmitočty 5,5 MHz. Dióda GA201 zapojená paralelne k tomuto obvodu pôsobí ako nelineárny tlmiaci člen.

Oscilačný obvod tvoria  $L_2'$ ,  $L_2''$ ,  $C_6$  a je viazaný na emitor kapacitou  $C_5$  z odbočky. Väzba oscilačného obvodu s kolektorom je indukčná ( $L_3$ ). Veľkosťou odbočky  $L_2'$ ,  $L_2''$  sa dá nastaviť vhodná veľkosť oscilačného napätia. Zatažovaciu impedanciu tranzistora tvorí výstupný obvod  $L_4$ ,  $C_7$ ; naladený na kmitočty 6,5 MHz. Jednosmerný pracovný režim je stanovený odporom  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ . Týmto je súčasne stabilizovaný pracovný bod tranzistora.

## Zapojenie do televízneho prijímača

1. Zapojenie do prijímača s tranzistorovým zvukovým medzifrekvenčným zosilňovačom (Miriam, Marcela, Oliver, Blanka, Orava 128)

Zapojenie je na obr. 3. Vhodné umiestnenie zmiešavača je medzi zásuvkami



Obr. 3. Zapojenie do TVP s tranzistorovým zvukovým mf zosilňovačom

$S_1$  a  $S_5$  v blízkosti pomerového detektora. Väzbový kondenzátor  $C_1$  na vstupe zmiešavača (vývod 3, spoj 25r) sa zapojí do anódy obrazového zosilňovača ( $L_{225}$ ,  $C_{225}$ ). Vývod 2 (26m) sa pripojí na zem medzifrekvenčnej dosky. Väzbový kondenzátor z výstupu zmiešavača  $C_8$  (bod 4, spoj 28z) do kolektora tranzistora  $T_1$  ( $R_{242}$ ). Privod napájacieho napätia (bod 1, 27č) sa pripojí do napájacieho bodu  $D + 180$  V ( $R_{245}$ ).

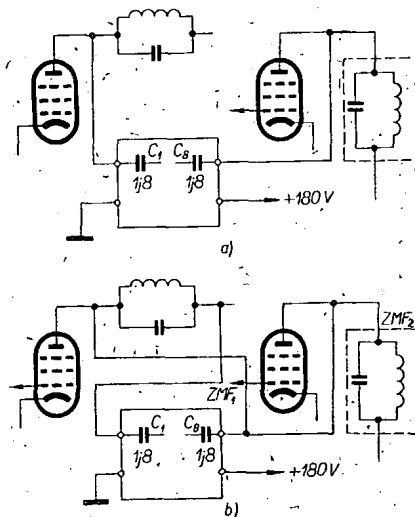
2. Zapojenie do TVP s elektrónkovým zvukovým medzifrekvenčným zosilňovačom (obr. 4)

U televízneho prijímača s dvojstupňovým zvukovým medzifrekvenčným zosilňovačom (obr. 4a) zapojíme bod 3 do anódy obrazového zosilňovača, bod 4 do anódy prvého zosilňovača ZMF, bod 1 do vhodného napájacieho bodu s napätím 180 V, bod 2 na kostru TVP. U TVP s jednoduchým zosilňovačom ZMF (rada Mánes, Oravan atď.) sa zapojujú body 1 a 2 rovnako ako v predchádzajúcom prípade, bod 4 do anódy obrazového zosilňovača a bod 3 na studený koniec odlaďovača 6,5 MHz (obr. 4b). U prijímačov s jednoduchým zosilňovačom ZMF je vhodné

používať tento zmiešavač len v miestach s dostatočne silným signálom. Zmiešavač je vo výrobnom podniku starostlivo nastavený. Preto len v prípade potreby doladíme oscilačný obvod zmiešavača ( $L_2'$ ,  $L_2''$ ,  $L_3$ ) pri signále 5,5 MHz na nulovú výchylku ručky voltmetra, zapojeného na výstup pomerového detektora ako pri nastavovaní nuly pomerového detektora.

## Počty závitov jednotlivých cievok (medený drôt)

$L_1$  – 30 závitov drôtu o  $\varnothing$  0,15 mm U,  
 $L_2'$  – 2 závitov drôtu o  $\varnothing$  0,212 mm U,  
 $L_2''$  – 12 závitov drôtu o  $\varnothing$  0,212 mm U,  
 $L_3$  – 6 závitov drôtu o  $\varnothing$  0,15 mm U,  
 $L_4$  – 25 závitov drôtu o  $\varnothing$  0,15 mm U.  
 Telieska cievok 6PA 26006. -d-



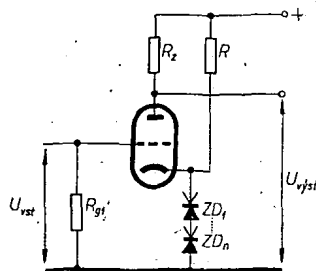
Obr. 4. Zapojenie do TVP s elektrónkovým zvukovým mf zosilňovačom

# Zenerova dióda ako zdroj predpätia

Ing. Viliam Petrik

Podľa patentu USA č. 3129388 je možné použiť Zenerovu diódu namiesto člena  $RC$ , ktorý sa v bežnej zapojovacej praxi najviac používa [1]. Porovnanie obidvoch spôsobov vytvorenia predpätia hovorí v prospech Zenerovej diódy. Základné zapojenie je na obr. 1. V katóde elektrónky je zapojená jedna, alebo podľa veľkosti predpätia viacero Zenerových diód. Prietokom katódového prúdu sa na dióde stabilizuje Zenerovo napätie, ktoré sa používa ako predpätie pre prvú mriežku elektrónky. V takto zapojenom zosilňovači je možné dosiahnuť rovnomerného zosilnenia bez kmitočtovej závislosti od 0 Hz do kmitočtov rádu MHz. Za kmitočtovú nezávislosť vďaka toto zapojenie nezávislosti Zenerovho napätia na kmitočte. Pri výbere diód sa riadiame katódovým prúdom elektrónky a požadovaným predpätím. Je treba spomenúť, že kremíkové diódy sú výhodnejšie ako germániové – majú malý odpor  $R_{KA}$  a väčšie Zenerove napätie. Pri použití germániových Zenerových diód a väčšom predpätí je výhodné použiť viac diód v sérii, pretože ich výsledný odpor  $R_{KA}$  je menší. Pri použití kremíkových Zenerových diód táto nevýhoda odpadá a nasadenie Zenerovho prúdu je veľmi strmé, čím sa malá záporná spätná väzba na Zenerovej dióde zmenší prakticky na nulovú hodnotu. Pre nasadenie Zenerovho prúdu a prekonanie ohybu v charakteristike diódy je v praxi potrebný prúd 2 až 4 mA, čo je v určitých prípadoch viacej ako katódový prúd elektrónky. V tomto prípade slúži odpor  $R$  (obr. 1) na zväčšenie prúdu tečúceho Zenerovou diódou na patričnú veľkosť.

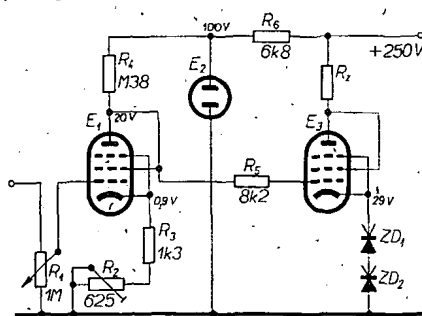
Pre praktické použitie som odskúšal dve zapojenia zosilňovačov, ktoré využívajú prednosti zapojenia podľa obr. 1. Na obr. 2 je registračný zosilňovač, ktorý má ako záťaž elektromagnetický zapisovač. Na obr. 3 je nízkofrekvenčný zosilňovač, ktorého prenosové vlastnosti sú dané iba prenosovou charakteristikou výstupného transformátora. Zapojenia týchto zosilňovačov nie sú síce typickým príkladom využitia zapojenia z obr. 1, ale majú slúžiť ako vodítko pri navrhovaní iných zapojení a ich popis má tiež len informatívny charakter. Najvýhodnejšie je použiť zapojenia so Zenerovou diódou pre získanie predpätia v širokopásmových zosilňovačoch, napr. pre osciloskop, obrazový zosilňovač atd.



Obr. 1.

V zapojení registračného zosilňovača na obr. 2 sú použité ako  $E_1$  – EF86,  $E_3$  – EL84. V katóde  $E_3$  sú zapojené germániové Zenerove diódy  $ZD_1$  – 8NZ70,  $ZD_2$  – 5NZ70, ktorých spoločné Zenerove napätie je 29 V. Diódy sú opatrené chladiacimi plochami podľa katalógových údajov. V anóde  $E_3$  je elektromagnetický zapisovač o vnútornom odpore  $R_z = 2\text{ k}\Omega$

(reálna časť  $Z_z$ ). Kľudový prúd zapisovača je 20 mA a prúd pre plnú výchylku 40 mA. Pre požadované zosilnenie bolo možné voliť malé anodové napätie  $E_1$  (20 V) a tým aj malé napätie na katóde  $E_3$  (29 V). Dúťnavkový stabilizátor  $E_2$  – SIR 100/30 stabilizuje napájacie napätie  $E_1$  na 100 V. Trimrom  $R_2$  meníme pracovný bod  $E_1$  a tým i jej anodové napätie, čo spôsobuje aj zmenu pracovného bodu  $E_3$ , čím je možné celý registračný zosilňovač „nulovať“. Jeho činnosť je zrejma zo schémy. V tomto zapojení, kde je rozhodujúca zmena



Obr. 2.

výstupného prúdu, je možné citlivosť celého zapojenia charakterizovať ako strmosť ( $S$ ), t.j. o koľko sa zmení výstupný prúd pri zmene vstupného napätia o definovanú veľkosť. V zapojení podľa obr. 2 je  $S = 110\text{ mA/V}$ . Kmitočtová charakteristika celého zariadenia je v praktickej činnosti od 0 Hz, horným obmedzením sú vlastnosti zapisovača.

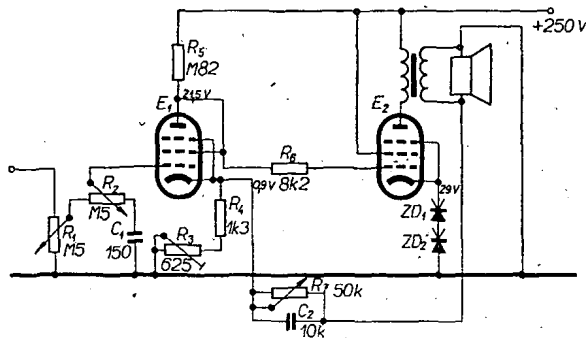
Na obr. 3 je zapojenie dvojstupňového nízkofrekvenčného zosilňovača s elektrónkami  $E_1$  – EF86 a  $E_2$  – EL84. Zapojenie je obdobné ako zapojenie na obr. 2, odpadá však stabilizácia napätia pre  $E_1$  a prístupuje korekcia vysokých a nízkych tónov. Korekciu nízkych tónov obstaráva kmitočtove závislá záporná spätná väzba ( $R_7$ ,  $C_2$ ), ku korekcii vysokých tónov slúži obvod  $C_1$ ,  $R_2$ . Zenerove diódy v katóde  $E_2$  sú  $ZD_1$  – 8NZ70 a  $ZD_2$  – 5NZ70. Pracovný bod

$E_2$  nastavujeme trimrom  $R_3$ , a to na katalógový údaj pre daný  $R_a$ . Prenosová charakteristika celého zosilňovača je daná prakticky len prenosovou charakteristikou výstupného transformátora, takže pri jeho optimálnej voľbe (napr. podľa [2]) je možné dosiahnuť veľmi dobrých parametrov celého zosilňovača. Záverom je nutné dodať, že zapojenia na obr. 2 a 3 nevyužívajú v plnej miere prednosti tohto zapojenia, hlavne pre použité germániové Zenerove diódy, ktoré je lepšie nahradiť kremíkovými.

## Literatúra

[1] Amatérské radio 5/65, str. 15.

[2] Lukeš, J.: Věrný zvuk, SNTL: Praha 1962, str. 165 až 185.



Obr. 3.

## Zenerovy diody s napětím 1,5 a 2 V

Ke stabilizaci předpětí báze – emitor v tranzistorových obvodech a ke stabilizaci napájecího napětí vyvinula firma Intermetall kremíkové stabilizační Zenerovy diody ZE1,5 a ZE2 v pouzdru z plastické hmoty. Stabilizační napětí diod je v rozmezí 1,35 až 1,55 V a 1,9 až 2,2 V, dynamický diferenciální odpor max. 20  $\Omega$  a 30  $\Omega$  při proudu 5 mA. Největší přípustný stabilizační proud je 40 nebo 26 mA při teplotě okolí 25  $^{\circ}\text{C}$  nebo 25 a 16 mA při teplotě 70  $^{\circ}\text{C}$ . Diody mají teplotní součinitel napětí  $T_{KV}$  v rozmezí  $-26$  až  $-23.10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ . Podle firemních podkladů SŽ Intermetall

## Křemíková zvyšovací dioda BY147

Firma Intermetall uvedla na trh náhradu zvyšovacích diod PY88, křemíkové diody BY147. Jejich použití zmenšuje příkon televizních přijímačů, umožňuje zmenšit rozměry vn dílu a zlepšuje spolehlivost celého TV přijímače. Dioda má jmenovité závěrné napětí 7 kV, jmenovitý proud 200 mA, maximální proud ve špičkách až 3 A. Zbytkový proud při napětí 7 kV je menší než 1  $\mu\text{A}$ . -Mi-

## VKV v Rakousku

Od 11. dubna mají některé rakouské vysílače VKV větší výkon. Jde o vysílače Jauerling na 97 MHz (1. program), 91,4 MHz (2. program) a 89,4 MHz (3. program). Výkon všech vysílačů byl zvětšen z původních 50 kW na 100 kW.

Většina rakouského území je nyní pokryta signály vysílačů takové jakosti, že je možný stereofonní příjem v celkové době asi 30 hodin týdně. V nejbližší době se počítá s dalším zvětšováním výkonů a přestavbou některých vysílačů na stereofonní vysílání. -Mi-

# relé a jejich vlastnosti

**Popis nejčastěji se vyskytujících typů relé**

(1. pokračování)

Relé dělíme na *neutrální*, u nichž je síla působící na kotvu vyvolána jen průtokem proudu cívky. Přítah kotvy vyžaduje značné magnetomotorické napětí, nezávisí však na smyslu proudu;

*polarizovaná*, u nichž se využívá pomocného magnetického toku (permanentního magnetu). Jsou citlivější než neutrální relé, přítah však závisí na smyslu proudu.

Přehled všeobecných konstrukčních údajů nejčastěji se vyskytujících typů relé je v tab. VI.

*Ploché relé*

S tímto typem relé se v profesionální

i amatérské praxi setkáváme nejčastěji. Montuje se v poloze podle obr. 11. Při pohledu zředu jsou kontakty vpravo od jádra, vývody vinutí se číslují odshora.

Jediné vinutí bývá vyvedeno na vývody 1—5, dvě oddělená končí na vývodech 1—2; 3—4. Má-li několik vinutí společný konec, je přiveden na vývod 1 a ostatní končí na dalších vývodech podle pořadí vinutí. Odporové bifilární vinutí bývá na vývodech s vyšším pořadím (končí často na vývodu 5).

V tab. VII jsou pro různé kombinace kontaktů a tloušťky rozpěrných (distančních) plíšků ampéřzávislé potřebné k přítahu, odpadu atd. a informativní zapínací a rozpínací doby.

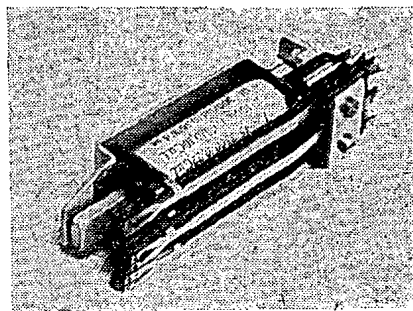
Tab. VI. Všeobecné konstrukční údaje nejčastějších typů relé

	Neutrální				Polarizované
	ploché	střední válcové	TESLA	jazyčkové	telegrafní
Rozměry*) [mm]	26 × 35 × 95	21 × 39 × 61	22 × 47 × 65	20 × 22 × 49	28 × 40 × 98
Váha [g]	190	110	160	55	110
Plocha pro vinutí [cm²]	3,3	2	3,2	1	1,7
Počet vývodů vinutí*)	5	4	6	4	13
Počet kontakt. pružin*)	15	18	24	12	3
Dotekový tlak [g]	20	12	20	15	1 až 8
Max. proud**) kontakty [A] při napětí [V]	1,2 50	0,6 100	1 50	0,5 100	0,2 50
Doba přítahu [ms]	8 až 60	5 až 20	4 až 60	1 až 3	používá se do kmitočtu 200 Hz
Doba odpadu [ms]	8 až 25	4 až 150	3 až 200	1	
Zatížitelnost cívky [W]	5	3,5	4,5	1,5	1
Vnější vzhled	obr. 11	obr. 12	obr. 13	obr. 16	obr. 18

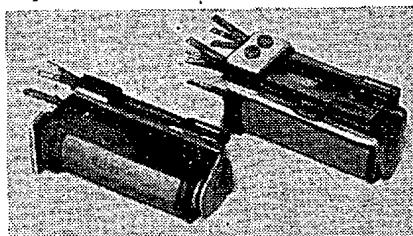
\*) max. hodnoty  
\*\*) činná (bezindukční) zátěž

Tab. VII. Ploché relé

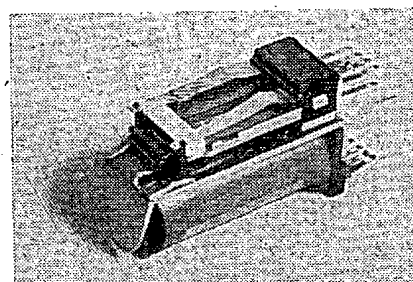
Svazek rozpěrný plíšek [mm]	Přitahuje při [Az]			Ještě drží při [Az]			Odpadá při [Az]			Doba [ms]	
	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	přítah	odpad
z	95	105	120	12	25	44	2	10	20	5	8 až 30
r	93	105	110	9	20	38	1	5	20	5	10 až 50
p	100	110	125	13	30	50	4	18	30	6	8 až 30
ppp	150	190	210	35	65	105	15	44	80	10	5 až 20
zzz ppp	240	300	420	100	140	240	35	73	145	20	5 až 10
zzz	250	170	200	28	55	85	10	36	60	10	5 až 20
z ppp	190	250	300	45	80	140	20	70	95	15	5 až 20
rr ppp	210	250	320	50	95	160	22	61	105	15	5 až 15



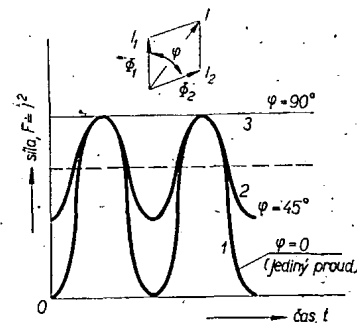
Obr. 11. Ploché relé



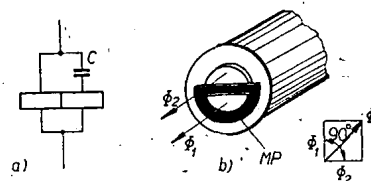
Obr. 12. Střední válcové (kulaté) relé



Obr. 13. Relé Tesla



Obr. 14. Síla vznikající působením dvou vzájemně posunutých magnetických toků



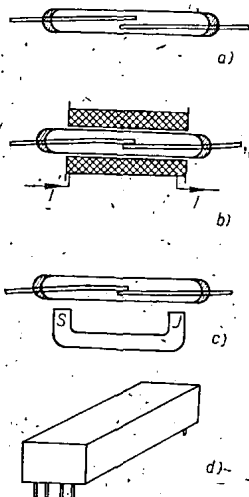
Obr. 15. Obvody k posunutí dvou magnetických toků - a) kondenzátorem, b) zkratovacím prstenem

*Střední válcové relé*

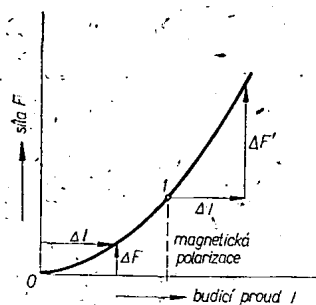
Velmi často se používá v telemechanizačních systémech i telefonní technice. Jde o zjednodušený typ malých rozměrů (obr. 12). Nevýhodou jsou výrobní rozptyly dob odpadu, malé dosažitelné zpoždění odpadu a malé kontaktní tlaky. Montuje se s cívkou ve vodorovné poloze tak, že při pohledu zředu je pérovní svazek vpravo od kotvy. Hlavní údaje o vinutí a svazcích jsou v tab. VIII.

Tab. VIII. Střední válcové relé

Svazek rozporný nýtek 0,3 mm	Přitahuje při [Az]	Ještě drží při [Az]	Odpadá při [Az]	Doba [ms]	
				přítah	odpad
z	120	30	10	10	5
r	130	20	5	10	5
p	130	25	5	10	5
ppp	210	50	20	15	5
zzz ppp	270	90	50	20	5
zzz	170	40	15	15	5
z ppp	210	60	25	18	5
rr ppp	240	60	30	18	5



Obr. 16. Jazyčkové relé



Obr. 17. Vliv magnetické polarizace na sílu působící na kotvu

Obr. 18. Polarizované relé Tesla HL 100

## Relé Tesla

Tesla vyvinula nové telefonní relé (obr. 13). V podstatě jde o válcové relé, při jehož konstrukci byly použity moderní technologické postupy, umožňující automatizaci výroby. Výhodou je velká kapacita pérového svazku s tyčovitými kontakty (viz také tab. III).

## Úprava neutrálních relé pro buzení střídavým proudem

Někdy je třeba použít k buzení relé střídavý proud (příjem návštěvní inductorem v ústřednách s manuálním provozem, buzení ze sítě apod.). Jak ukazuje vztah (7); je síla, kterou je kotva přitahována, úměrná čtverci budícího proudu. Nezáleží proto na smyslu budícího proudu; kotva je přitahována i při průtoku střídavého proudu. Velikost síly

$$F \doteq (I \cos \omega t)^2 \doteq I^2 (1 + \cos 2\omega t)$$

se mění s dvojnásobkem kmitočtu proudu (průběh  $I$  na obr. 14), kotva se chvěje, drnčí, přitah je nespolehlivý.

Kdybychom však na kotvu působili dvěma stejnými proudy, vzájemně posunutými o úhel  $\varphi = 90^\circ$

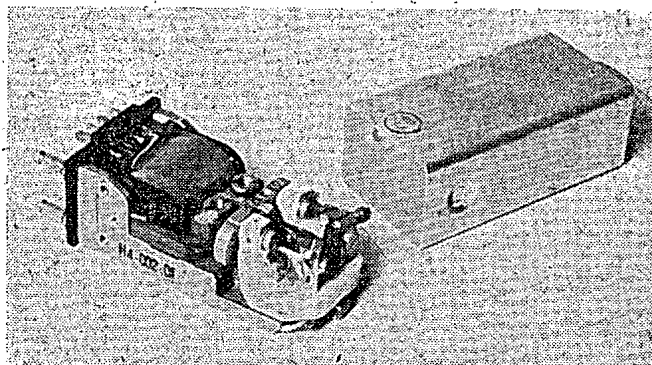
$$F \doteq I^2 (\cos^2 \omega t + \sin^2 \omega t) \doteq I^2,$$

Tab. X. Polarizované relé Tesla HL100

Typ relé, rozlišený vývojovým číslem	H3...	H4...	H5...	H7...
Min. vzdálenost od železné kostry nebo druhého relé [mm]	10	20	20	20
Kontakt, vývody				
Min. přitah [Az]	$7 \pm 20 \%$	$2 \pm 20 \%$	$2,2 \pm 20 \%$	$5 \pm 20 \%$
Min. příkon [mW]	0,5	0,04	0,05	0,25
Provozní přitah [Az]	$\doteq 15$	$\doteq 4$	$\doteq 6$	$\doteq 10$
Provozní příkon [mW]	2,25	0,16	0,36	1
Odpad buzení [Az]			$2,2 \pm 20 \%$	$2,4 \pm 20 \%$
Otevření kontaktu [mm]	0,17	0,06	$2 \times 0,1$	0,1
Kontaktní tlak [g]	8	1		5
Kontaktní tlak při provozním buzení [g]	30	10	2	7

Tab. IX. Jazyčkové relé

Počet zapínacích kontaktů	1	2	3	4	5
Přitahuje při [Az]	60	75	90	100	120
Max. zatížitelnost cívky [W]	1	1,4	1,5	1,5	1,7



je síla stálá, trvalá (průběh 3 na obr. 14).

Dva posunutě magnetické toky získáme podle obr. 15a pomocí kondenzátoru a pomocného vinutí. Častěji se používá zvláštní úprava jádra podle obr. 15b. Měděný prsten MP představuje závit nakrátko, takže tok  $\Phi_1$  jím procházející je o  $90^\circ$  posunut proti ostatnímu toku  $\Phi_2$ .

Tyto úpravy se provádějí na běžných, dříve popisovaných typech relé. Jinak je samozřejmě možné střídavý proud usměrnit diodou, filtrovat a relé budit stejnosměrným proudem (viz dále).

## Jazyčkové relé

Vliv ovzduší na povrch kontaktů lze omezit tím, že pružiny s kontakty jsou uloženy ve skleněné trubici naplněné nečechným plynem (obr. 16). Pružiny („jazyčky“) jsou zhotoveny ze zplstěného permalloyového drátu, jehož vnitřní překrývající se konce jsou pozlacené. V magnetickém poli vyvolaném cívkou (obr. 16b) se konce zmagnetovaných pružin přitáhnou a spojí.

Relé je opatřeno stínícím kovovým krytem a jeho vývody jsou přizpůsobeny k vložení do desky s plošnými spoji (obr. 16d).

Hlavní vlastnosti jsou shrnuty v tab. IX.

Zajímavé a mnohostranné je spínání jazyčků pomocí vnějšího magnetu (obr. 16c). Lze tak snadno zhotovit kontakt signalizující otevření dveří, změnu polohy, stav kapaliny v nádrži, počet otáček apod.

## Polarizované relé

Společnou nevýhodou neutrálních relé je malá citlivost pro malé proudy. Protože – opět podle vzt. (7) – je síla úměrná čtverci proudu  $F \doteq I^2$ , je přírůstek síly  $\Delta F$  způsobený přírůstkem proudu  $\Delta I$  v okolí nuly malý (obr. 17).

Kdybychom však trvalým magnetem posunuli klidový stav do bodu  $I$ , odpovídá stejnému přírůstku  $\Delta I$  mnohem větší přírůstek síly  $\Delta F'$  než v předcházejícím příkladu. Relé využívajícímu tohoto magnetického „předpětí“, polarizace, říkáme polarizované relé.

Nejznámější je polarizované telegrafní relé (obr. 18), používané v telegrafní a dálkopisné technice.

Po připojení proudu na nožové nebo kolíkové přívody vinutí se kotva přepínacího svazku vychýlí. U běžného provedení zůstává přeložena i po odpojení proudu. Přeložení do opačné polohy se

tedy dosáhne připojením proudu opačného smyslu. U relé s jednostranným nastavením se kotva i kontakt po přerušení proudu vrací do původní polohy. Konečně u relé se střední klidovou polohou je ve stavu bez proudu kotva ve střední (nespojené) poloze.

Konstrukce a nastavení relé patří k jemné mechanice. Proto s ním zacházíme co nejopatrněji a vyvarujeme se neodborných zásahů.

Polarizovaná relé Tesla jsou označována vývojovým číslem, popisujícím jeho elektrické a mechanické vlastnosti. Hlavní vlastnosti jsou shrnuty v tab. X. Pozoruhodný je nepatrný příkon; spolu se spínacím výkonem u typu H 5... odpovídá výkonovému zesílení  $8 \cdot 10^3$ , tj. asi 59 dB. Pracovní poloha je libovolná, rozsah provozních teplot od  $-30$  do  $+60$  °C. Není možné uvést vlastnosti několika set variant, v nichž se relé dodává; zájemce je najde v lit. [10].

### Závěr

Uvedli jsme si základní informace o vlastnostech relé, s nimiž se nejčastěji setkáváme a která jsou v prodeji. Podrobnější poučení najde zájemce v literatuře podle připojeného seznamu.

V dalším článku si uvedeme příklady použití relé v profesionální i amatérské praxi.

### Literatura a prameny

- [1] Klika, O.: Kreslení schémat ve sdělovací technice. Praha: SNTL 1954, str. 54, 65 až 90.
- [2] Klika, O.: Sdělovací součásti - vnitřní. Praha: SNTL 1962.
- [3] Klika, O.: Sdělovací součásti a přístroje - relé. Praha: SNTL 1958.
- [4] Klika, O.: Sdělovací součásti a přístroje - kontakty. Praha: SNTL 1958.
- [5] Klika, O.: Automatický telefonní systém P 51. Praha: SNTL 1953.
- [6] Fleissig, J.: Relé a základní schematické prvky slaboproudých zařízení. Praha: SNTL 1954.
- [7] K taje, E. V.: Telefonija. Moskva: Gosud. izdatel'stvo literatury po voprosam svyazi i radio, 1952.
- [8] Ročenka Sdělovací techniky 1966. Praha: SNTL 1966, str. 139 až 151.
- [9] Ročenka Sdělovací techniky 1967. Praha: SNTL 1967, str. 125 až 128.
- [10] Katalog Polarizované relé typu HL 100 Tesly. Strašnice.

\* \* \*

Miniaturní křemíkové diody. Sylva, které místo běžně používaných kontaktních drátů tvaru „S“ používají k vytvoření kontaktu na polovodičovém materiálu pevné hroty, jsou mnohem menší než diody v normalizovaném pouzdru DO-7. Jejich cena je přitom přibližně stejná jako elektrické ekvivalentních typů v pouzdru DO-7, jejich obsah je však prostorově o 68 % menší. Kompaktní stavba určuje vhodnost diod zvláště pro přístroje, které jsou namáhány nárazy a vibracemi. Typické závěrné proudy těchto diod jsou kolem 15 nA při jmenovitém závěrném napětí podle typu až do 600 V, spínací rychlost je řádově 4 až 10 ns. Mezní střední usměrněný proud může být až 150 mA, špičkové 500 mA, ztrátový výkon 500 mW. Diody se vyrábějí planární epitaxní technologií.

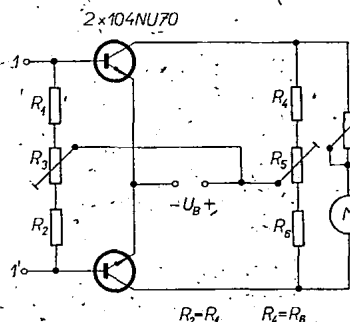
Podle firemních předkladů

# Návrh stejnosměrného tranzistorového voltmetru

Ing. Václav Řičný

V AR 9/67 byl uveřejněn článek o stejnosměrných tranzistorových voltmetrech, v němž byla popsána dvě vyzkoušená zapojení. Neměl jsem v úmyslu (rozsah článku to ani nedovoloval) uvádět návrh těchto přístrojů. Protože však redakci dochází řada žádostí čtenářů o uveřejnění návrhu tranzistorového voltmetru v symetrickém zapojení (obr. 1), uvádím zjednodušený návrh tohoto přístroje.

Úvodem podotýkám, že exaktní návrh je vzhledem k nelinearitám charakteristik tranzistorů značně komplikovaný. Při praktickém návrhu je třeba použít některou z metod řešení nelineárních obvodů. Použijeme zjednodušenou teorii řešení, která nachází uplatnění tam, kde je možné předpokládat, že v uvažovaném malém rozmezí pohybů pracovního bodu jsou charakteristiky obvodu prakticky lineární. Z tohoto předpokladu lze v našem případě vyjít, jak je zřejmé z výstupních charakteristik tranzistorů nakrátko, které mají podobný průběh jako anodové charakteristiky pentody



Obr. 1. Zapojení symetrického tranzistorového voltmetru

(obr. 2a). Obvod lze navrhnout např. pomocí střídavých parametrů tranzistorů. Tato metoda však vyžaduje znalost maticového počtu a proto použijeme grafickou metodu, která je snazší, přehlednější a v našem případě i přesnější. Předpokladem ovšem je, že máme k dispozici výstupní charakteristiky nakrátko v zapojení se společným emitorem použitých tranzistorů (v našem případě snadno dostupné charakteristiky germaniových tranzistorů 104NU70 - řešení však bude stejné pro libovolný jiný typ tranzistoru).

### Návrh obvodu

Za předpokladu, že pro činnost v uvedeném zapojení byly vybrány párované (shodné) tranzistory ( $\beta_1 \approx \beta_2$  a  $I_{CE01} \approx I_{CE02}$ ), lze předpokládat, že i charakteristiky obou tranzistorů budou téměř shodné. Pokud je výrobce pro zvolený typ tranzistoru nedodává, je třeba v okolí pracovního bodu charakteristiky proměřit. Zjednodušené zapojení tranzistorového voltmetru je na obr. 3. Za předpokladu dobré symetrie obvodu (párované tranzistory) platí

$$R_1 = R_2, R_4 = R_6 \text{ a } \text{pro } R_C \approx R_4 + \frac{R_5}{2} \text{ a } R_B \approx R_1 + \frac{R_3}{2}$$

$$R_m = R_1 + R_7,$$

kde  $R_1$  je vnitřní odpor měřidla [ $\Omega$ ].

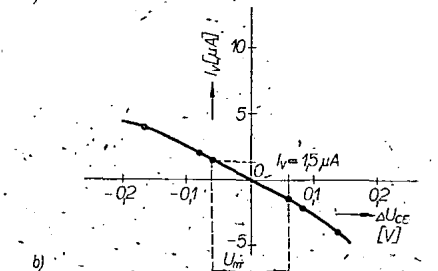
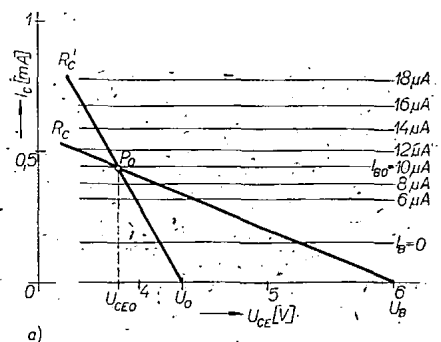
Při zjišťování proudového zesílení  $A_i$  tranzistorového voltmetru není třeba brát v úvahu odpory  $R_B$ , neboť ty jsou značně větší než stejnosměrný vstupní odpor tranzistoru  $R_{BE}$  (viz příklad). Grafické řešení je možné za předpokladu, že v bodě C (uprostřed odporu  $R_m$  - obr. 3) je konstantní napětí  $U_{CE0}$  rovné napětí na kolektorech obou tranzistorů v klidovém pracovním bodě  $P_0$  (obr. 2a). Toto napětí se v bodě C udržuje i tehdy, přivedeme-li na vstup voltmetru měřené napětí.

V tom případě se totiž jeden tranzistor otevírá ( $I_{B1} = I_{B0} + I_v$ ) a druhý se přivírá ( $I_{B2} = I_{B0} - I_v$ ). Napětí  $U_{CE0}$  je možné zjistit v charakteristikách, kam vyneseme zatěžovací přímkou odporu  $R_C$  (obr. 2a).

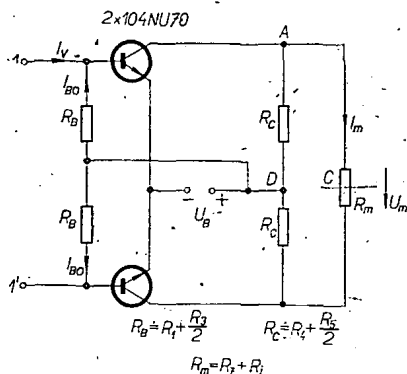
Náhradní zapojení kolektorového obvodu jednoho tranzistoru je na obr. 4a. Toto zapojení je možné nahradit a dále zjednodušit podle obr. 4b, v němž velikost náhradního odporu  $R'_C$  a napětí  $U_0$  vypočteme podle Theveninovy poučky ze vztahů

$$R'_C = \frac{R_C R_m}{2R_C + R_m} \text{ a } U_0 = U_{CE0} + \frac{(U_B - U_{CE0}) R_m}{2R_C + R_m}$$

Nyní řešíme znovu obvod jednoho tranzistoru v kolektorových charakte-



Obr. 2: a) grafické řešení tranzistorového voltmetru ve výstupních charakteristikách nakrátko tranzistoru 104NU70; b) grafická závislost  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  pro  $U_B = 6$  V,  $R'_C \approx 1,15$  k $\Omega$



Obr. 3. Zjednodušené zapojení symetrického tranzistorového voltmetru

ristikách (obr. 2a). Zatěžovací přímka, jejíž sklon je dán velikostí odporu  $R'_C$ , vychází z bodu označujícího napětí  $U_0$  a prochází klidovým pracovním bodem  $P_0$ . Za předpokladu, že charakteristiky jsou v předpokládaném malém rozmezí souběžné, pohybují se pracovní body obou tranzistorů kolem klidového pracovního bodu  $P_0$  na obě strany, takže návrh lze dělat pro oba tranzistory v těchto charakteristikách. Z obr. 2b vyplývá, že tento předpoklad je oprávněný. Z charakteristik na obr. 2a lze odvodit závislost  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  (obr. 2b).

Známe-li velikost proudu  $I_m$  pro plnou výchylku měřidla, lze vypočítat, jaké musí být napětí  $U_m$  mezi oběma kolektory – mezi body A a B:

$$U_m = 2 |\Delta U_{CE}| = I_m R_m.$$

Z grafické závislosti  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  na obr. 2b zjistíme, jaký proud  $I_v$  je třeba přivádět na vstup voltmetru (vliv odporu  $R_B$  zanedbáváme), aby mezi body A a B bylo žádané napětí  $U_m$ . Proudové zesílení  $A_1$  tranzistorového voltmetru je dáno vztahem

$$A_1 = \frac{I_m}{I_v}.$$

Velikost odporů  $R_B = R_{B1} = R_{B2}$  vypočteme ze vztahu

$$R_B = \frac{U_B}{I_{B0}} \text{ za předpokladu, že}$$

$$R_{BE1} \ll R_{B1} \text{ a } R_{BE2} \ll R_{B2}.$$

Ve skutečném zapojení (obr. 1) je odpor  $R_B$  realizován odporem  $R_1$  ( $R_2$ ) a polovinou odporu dráhy potenciometru  $R_3$ .

Pro úplnost je ještě třeba zjistit vstupní odpor  $R_v$  (mezi svorkami I a I') tranzistorového voltmetru. Vstupní odpor voltmetru se ovšem poněkud mění podle velikosti přiváděného vstupního proudu  $I_v$ . Informativní „klidový“ vstupní odpor  $R_{v0}$  (pro  $I_v = 0$ , tedy  $I_B = I_{B0}$ ) zjistíme graficky ze vstupní charakteristiky  $I_B = f(U_{BE})$  pro  $U_{CE} = U_{CE0}$ , jak je zřejmé z obr. 5. Potom

$$R_{v0} \approx 2 R_{BE2} \approx 2 \frac{U_{BE}}{I_{B0}}.$$

V tomto případě opět zanedbáváme zmenšení vstupního odporu vlivem paralelně připojených odporů  $2R_B = R_1 + R_2 + R_3$ . Tyto odpory jsou obvykle téměř o 2 řády větší, jak o tom svědčí i následující příklad.

## Příklad návrhu tranzistorového voltmetru

### Zadání

Tranzistory 104NU70, výstupní charakteristiky nakrátko v zapojení SE jsou na obr. 2a a vstupní charakteristika na obr. 5.

$$I_m = 40 \mu A, R_m = R_1 + R_7 = 3 k\Omega; \\ R_{C1} = R_{C2} = R_C = 5 k\Omega (R_4 = R_6 = 4,8 k\Omega \text{ a } R_5 = 500 \Omega).$$

Napětí zdroje  $U_B = 6 V$ .

### Řešení

Klidový proud báze  $I_{B0}$  volíme  $10 \mu A$ . Ve výstupních charakteristikách na obr. 2a vyneseme zatěžovací přímku pro  $R_C = 5 k\Omega$ . Odtud pro  $I_B = I_{B0} = 10 \mu A$  přečteme napětí  $U_{CE0} \approx 3,8 V$ . Nyní vypočteme podle uvedených vztahů  $R'_C$  a  $U_0$

$$U_0 = 3,8 + \\ + (6 - 3,8) \frac{3 \cdot 10^3}{2,5 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^3} \approx 4,3 V; \\ R'_C = \frac{5 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^3}{2,5 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^3} = 1,15 k\Omega.$$

Zatěžovací přímka, jejíž sklon je dán velikostí odporu  $R'_C = 1,15 k\Omega$ , je vedena z bodu označujícího napětí  $U_0 = 4,3 V$  (obr. 2a). Z charakteristik na obr. 2a odvodíme grafickou závislost  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  pro  $R'_C = 1,15 k\Omega$  a  $U_0 = 4,3 V$  (obr. 2b). Nyní vypočteme potřebné napětí  $U_m$  mezi body A a B pro plnou výchylku měřidla

$$U_m = I_m R_m = 40 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^3 = 120 mV.$$

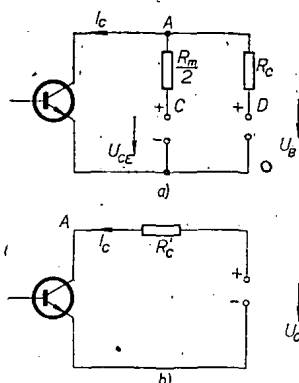
Z grafické závislosti na obr. 2b přečteme pro  $U_m = 120 mV$  velikost potřebného vstupního proudu  $I_v$ :  $I_v \approx 1,5 \mu A$ . Takto realizovaný voltmetr bude tedy mít vstupní odpor

$$\frac{R_v}{1 V} = \frac{1}{I_v} \approx \frac{1}{1,5 \cdot 10^{-6}} = 660 k\Omega / V.$$

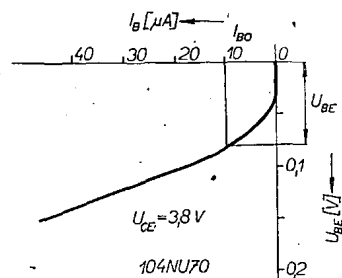
Proudové zesílení voltmetru je  $A_1 =$

$$= \frac{I_m}{I_v} = \frac{40 \cdot 10^{-6}}{1,5 \cdot 10^{-6}} = 26,5.$$

Tato hodnota není velká, ale je třeba si uvědomit, že pracujeme s velmi malým klidovým proudem báze  $I_{B0}$  (pro dosažení malého kolísání nuly) a v tomto pracovním bodě má tranzistor ještě poměrně malý proudový zesilovací činitel nakrátko  $\beta$ . Z grafické závislosti na obr. 2b je zřejmé, že v měřeném rozsahu



Obr. 4. a) náhradní zapojení kolektorového obvodu jednoho tranzistoru; b) ekvivalentní zapojení obvodu podle bodu a) ( $U_{CE}$  má být  $U_{CE0}$ )



Obr. 5. Vstupní charakteristika  $I_B = f(U_{BE})$  tranzistoru 104NU70 pro  $U_{CE} = 3,8 V$

vstupního proudu ( $I_v$  se bude měnit od 0 do  $1,5 \mu A$ ) bude stupnice voltmetru prakticky lineární.

Ze vstupní charakteristiky (obr. 5) přečteme pro  $I_{B0} = 10 \mu A$ ,

$$U_{BE} \approx 80 mV.$$

„Klidový“ vstupní odpor  $R_{v0}$

$$R_{v0} \approx 2 \frac{U_{BE}}{I_{B0}} \approx 2 \frac{80 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-6}} \approx 16 k\Omega.$$

Základní (nejmenší) vstupní napětí  $U_v$ , potřebné pro plnou výchylku měřidla (informativní hodnota), je dáno vztahem

$$U_v = I_v R_{v0} \approx 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot 16 \cdot 10^3 \approx 24 mV.$$

Pro úplnost vypočteme ještě velikost odporů  $R_B = R_1 + \frac{R_3}{2} = R_2 + \frac{R_3}{2}$

$$R_B = \frac{U_B}{I_{B0}} = \frac{6}{10 \cdot 10^{-6}} = 600 k\Omega.$$

Volíme tedy např.  $R_1 = R_2 = 470 k\Omega$  a potenciometr  $R_3 = 250 k\Omega$ .

Předřadné odpory pro jednotlivé rozsahy nebudeme určovat, protože jde o záležitost všeobecně známou. Výpočet je shodný s výpočtem předřadných odporů pro klasické přístroje. Pokud nevyhovuje vypočtená, popřípadě měřením zjištěná citlivost přístroje  $I_v$ , je možné ji v určitém rozmezí měnit nastavením proměnného odporu  $R_7$ . Nastavíme takový vstupní proud  $I_v$  pro plnou výchylku, aby předřadné odpory voltmetru pro jednotlivé rozsahy byly dosažitelné ve vyráběných řadách součástek. Při návrhu musíme proměnný odpor  $R_7$  připočítat k vnitřnímu odporu použitého měřícího přístroje ( $R_m = R_1 + R_7$ ).

### Závěr

Jak vyplývá z rozboru řešení, je pro dosažení vysoké citlivosti tranzistorového stejnosměrného voltmetru výhodné: a) použít párované tranzistory s vysokým proudovým zesilovacím činitelem nakrátko  $\beta$ ; b) použít citlivé měřidlo; c) volit dostatečně velké odpory v kolektorových obvodech tranzistorů. Pro zmenšení kolísání nuly je vhodné volit malý klidový proud báze  $I_{B0}$ .

Závěrem bych chtěl znovu upozornit, že tento návrh je dostatečně přesný, jsou-li splněny uvedené předpoklady – především můžeme-li vybrat shodné tranzistory. Pokud ovšem tento předpoklad nebude splněn s dostatečnou přesností (alespoň 10 %), je tato metoda nepřesná a dává jen informativní výsledky.

### Literatura:

[1] Vrba, K.; Kouřil, F.: Nelineární a parametrické obvody (skripta VUT FÉ). SNTL: Praha 1967.

# Tranzistorový VFX pro všechna pásma

M. Prokop, OK2BHV

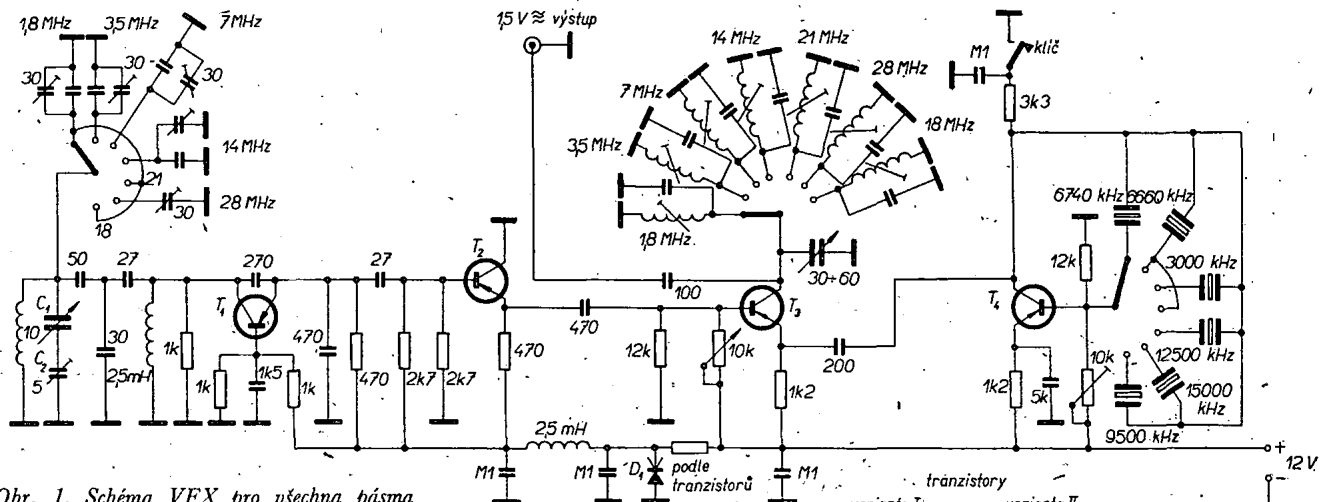
Již delší dobu jsem hledal vhodné zapojení tranzistorového VFO, který by měl jednak dobrou stabilitu, jednak široký rozsah kmitočtů beze změny jiných součástí než indukčnosti ladící cívky. Vyzkoušel jsem celou řadu zapojení a nejlépe mým požadavkům vyhovovalo zapojení VFO použité v zařízení „Swan 350“ (AR 10/67). Nejprve

Zapojení krystalového oscilátoru je velmi jednoduché, bez indukčnosti, s krystalem mezi bázi a kolektorem. V tomto zapojení kmitají krystaly od 1 MHz do 30 MHz bez potíží. Místo odporu v kolektoru je možné použít tlumivku 2 až 3 mH, ale i bez ní je výstupní napětí (3 až 4 V podle jakosti výbrusu) naprosto dostačující.

Tab. 1.

Krystal [MHz]	VFO [MHz]	Pásmo [MHz]
6,740 (B90)	8,490 ÷ 8,650	1,750 ÷ 1,900
6,660 (B00)	10,160 ÷ 10,460	3,500 ÷ 3,800
3,000	10,000 ÷ 10,100	7,000 ÷ 7,100
6,660 (B00)	7,330 ÷ 7,630	14,000 ÷ 14,300
12,500 (A2000)	8,500 ÷ 8,650	21,000 ÷ 21,150
15,000	13,000 ÷ 1,400	28,000 ÷ 29,000
9,500 (A5000)	8,500 ÷ 8,750	18,000 ÷ 18,250 pro 144 MHz

protože každý má jiné materiálové možnosti a konečné provedení se bude velikostí značně lišit. Podmínkou je jen odstínění obou indukčností a dobrá mechanická pevnost.



Obr. 1. Schéma VFX pro všechna pásma

jsem VFO osadil tranzistory OC170 a byl jsem spokojen jen do kmitočtu 12 MHz. Poněkud lépe na tom byly GF506, které vyhovovaly do 20 MHz. Nejlepších výsledků jsem však dosáhl se dvěma KF504. Tyto tranzistory odstranily i největší bolest všech tranzistorových VFO – vliv náhlých změn teploty. Například po měření ve vytopené místnosti (22 °C), kde kmitočet byl již tři hodiny stabilní, jsem VFO přenesl do nevytopené místnosti (8 °C); kmitočet se změnil s OC170 o 6 kHz (na 12 MHz), ale během patnácti minut se opět ustálil. S GF506 byla změna 3,2 kHz a s KF504 jen 1,11 kHz.

Další pokusy ukázaly, že nejvhodnější kmitočet pro tento VFO vzhledem k použitým tranzistorům, k rozestření pásma a ke stabilitě je v rozmezí 7 až 11 MHz.

S těmito poznatky jsem se pustil do stavby VFX pro všechna pásma. S úspěchem jsem použil krystaly z RM31, kterých je u nás poměrně dost. Lze samozřejmě použít krystaly jakýchkoli hodnot a provedení. Abych nemusel přepínat cívky ve VFO, vybral jsem krystaly tak, aby rozsah VFO se pohyboval mezi 7 až 10 MHz, kde je největší stabilita i s OC170. V tomto rozmezí stačí připojit paralelně k cívce jen kondenzátory a rozestření pásma nastavit jednou provždy na nejnižším kmitočtu VFO pomocí  $C_1$  a  $C_2$ . Přepínání se tím značně zjednoduší. Kmitočty krystalů a VFO pro jednotlivá pásma jsou v tab. 1. Kmitočty je možné libovolně kombinovat. Předkládám jen pro mne nejpříjemnější kombinaci, která má výhodu v tom, že na třech pásmech má VFO začátek 8,5 MHz a krystal 6 660 kHz je využit dvakrát.

Další výhodou je možnost klíčování tohoto oscilátoru pouhým přerušováním napájecího napětí, což slouží ke klíčování celého VFX a výsledek je stejný jako u dobře seřízeného diferenciálního klíčování.

Oba kmitočty (VFO a krystalového oscilátoru) se směšují v dalším tranzistoru OC170. Napětí VFO se přivádí na bázi směšovače krystalového oscilátoru a přes 200 pF na emitorový odpor směšovače. Na kolektorovém obvodu směšovače dostáváme výsledný součtový nebo rozdílový kmitočet. Tento obvod nemůže být širokopásmový; proto jej doladujeme otočným kondenzátorem 30 až 60 pF. Pokud by někdo použil osazení 4 × KF503 až 504, je možné obvod zatlumit odporem a nedoladovat, protože výstupní napětí je dostatečně velké k vybuzení jakékoli elektronky. S OC170, popřípadě GF506 je výhodnější obvod doladovat nebo přidat zesilovací stupeň – přibude ovšem další přepínač. Potíže s pronikáním nežádoucích kmitočtů jsem neměl, protože od výsledného kmitočtu jsou oba oscilátory značně vzdáleny. Výsledný kmitočet 18 MHz lze vynásobit až na 144 MHz elektronkami nebo tranzistory.

Předpokládám, že do stavby se pustí jen amatéři, kteří mají alespoň základní znalosti z práce s tranzistory; při trošce trpělivosti a možnosti použít základní měřicí přístroje (Avometr, vf voltmetr) však může mít úspěch každý, kdo již postavil alespoň superhet s tranzistory.

Mechanické uspořádání nepopisuji,

tranzistory	varianta I	varianta II
$T_1$	KF504	GF506
$T_2$	KF504	OC170
$T_3$	KF504	OC170
$T_4$	KF504	OC170

Výstupní napětí VFX je s OC170 asi 1,5 až 3 V podle jakosti tranzistorů. S KF504 jsou výsledky lepší co do stability i výstupního napětí; pohybuje se mezi 4 až 5 V. S tímto napětím vybudím PL81, z ní dále 2 × PL500 až na 200 W.

## Nová obrazovka pro černobílé televizory

Televizní obrazovka A50-12 W je nový typ pro přenosné televizní přijímače a malé domácí přístroje. Rozšířila o ni svůj výrobní program firma AEG-Telefunken a další západoevropské firmy. Nová obrazovka se liší od obrazovky A47-26 W tím, že má ještě hranatější stínítko s poměrem stran 4 : 5. Vychylovací úhel je 114°, provozní anodové napětí 18 kV. Ostatní elektrické údaje obrazovky odpovídají údajům běžné obrazovky A59-12 W nebo 592QQ44 (Tesla). Baňka obrazovky je chráněna proti implozi úzkým kovovým rámečkem.

Podle údajů AEG-Telefunken

Výstupní výkon 10 W na kmitočtu 1 GHz odevzdává nový křemíkový n-p-n epitaxně planární tranzistor S1050 firmy United Aircraft. Je vyroben technikou „overlay“ s velkým množstvím integrovaných emitorů. Doporučuje se používat jako koncový zesilovač UKV třídy C. Pracuje s účinností 30 % a tranzitním mezním kmitočtem  $f_T$  průměrně 1,5 GHz. Tepelný odpor pouzdra je 7 °C/W.

Podle Electronics 10/1968.

SŽ

# Malá ale účinná smerovka pre 14,21 a 28 MHz

Ludovít Polák, OK1CEJ

Popisovaná anténa je vhodná pre locovcov DX-spojenci, ktorí nemajú mnoho prebytočného priestoru k stavbe. Týka sa to hlavne tých, ktorí bývajú v mestách a v činžiakoch bez záhrady alebo iného voľného priestoru. Táto anténa vznikla po predbežných márných pokusoch (z hládiska priestoru) postaviť trojpásmovú Cubical Quad. Rozmery tejto antény som obdržal od OK1HA, ktorý objavil jej popis v Rothammelovej publikácii z roku 1963 a navrhol mi, aby som ju postavil a prakticky odskúšal. S výsledkami som bol nadmieru spokojný a rozhodol som sa ju preto publikovať.

Anténa je v podstate dvojprvková smerová anténa s aktívnym žiaričom a pasívnym direktorom. Má pomerne vysoké  $Q$  oproti bežným drôtovým konštrukciám KV smeroviek, pretože prvky sú z duralových trubiek o priemeru 20 až 30 mm (v mojom prípade 30 mm). Prvky sú upevnené na keramických izolátoroch a základná nosná konštrukcia antény je vyrobená z dreva v podobe dvoch T proti sebe (obr. 1).

Najlepšie je použiť smrekové drevo, z ktorého sa vyrobila ráhna  $3 \times 4 \times 80$  cm pre nosič direktora a  $3 \times 4 \times 170$  cm pre nosič žiariča. Spojovacie ráhno nosiča direktora a žiariča je  $6 \times 4 \times 170$  cm. Je výhodné celú drevenú konštrukciu napustiť lakom proti poveternostným vplyvom. K tomuto účelu sa výhodne použije lak pod názvom „NOVOLIT T“. Na nosiče direktora a žiariča upevníme keramické izolátory do miest označených krížkom na obr. 1. Viem, že nie každý bude mať možnosť zohnať originálne keramické izolátory, ale v tom prípade si vypomôžeme domácou výrobou z Dentakrylu, ktorý má tiež výborné izolačné i mechanické vlastnosti. Sám som tieto izolátory nevyrábala, preto len naznačím myšlienku ich realizácie.

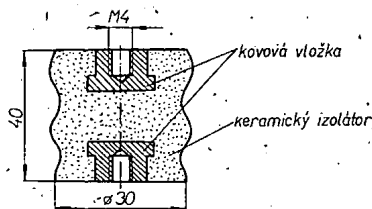
Na obr. 2 je rez originálnym keramickým izolátorom, vhodným pre naše účely. Pri výrobe náhradných izolátorov z Dentakrylu sa môžeme pokúsiť kopírovať uvedený továrenský typ tým, že si kovové vložky so závitom (matice) vysústružíme a zalejeme do válečkov z Dentakrylu, alebo použijeme jednoduchší spôsob, spočívajúci v tom, že vhodné skrutky zalejeme do válečkov z Dentakrylu podľa obr. 3.

Tí, ktorí už pracovali s Dentakrylom, si ľahko poradia. Pre tých, ktorí ešte s ním nepracovali, len toľko: pri dodržaní návodu k použitiu a správnom namiešaní stuhne asi za  $\frac{1}{2}$  hodiny pri teplote okolia minimálne  $+18^\circ\text{C}$ . Papierovú formičku natrite zvnútra parafínom, alebo ju namočte do petro-

leja, prípadne riedkeho oleja, aby ste po stuhnutí vyrobený izolátor ľahko dostali z formičky a mohli ju použiť znovu pre výrobu ďalšieho izolátora.

Detail upevnenia izolátorov na nosné ráhno (nosič direktora alebo žiariča) a trubiek antény je na obr. 4.

Celkový pohľad na anténu je na obr. 5, kde sú uvedené i miery jednotlivých prvkov. Rozvor (rozteč) medzi pravou a ľavou trúbkou žiariča je 14,5 cm a na koncoch (vnútorných) je pripojený napájací. Je to čierna TV dvojlinka

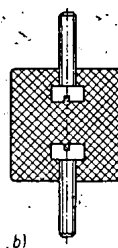
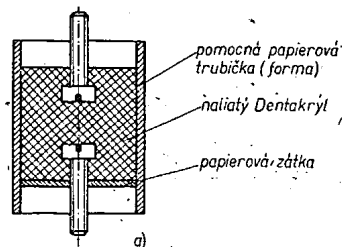


Obr. 2.

300  $\Omega$ . Dĺžka tejto dvojlinky je kritická a je možné použiť jednu z týchto dĺžok: 11,70 m; 18,50 m alebo 23,55 m podľa vzdialenosti od vysielača. V mojom prípade je dĺžka 18,50 m, ktorú s výhodou používam pre vysielanie i na pásme 7 MHz: spojím galvanicky oba vodiče, napojím na živý výstup článku  $\Pi$  a mám improvizovanú vertikálnu anténu. V roku 1967 som takto získal SOP na 7 MHz za dva dni s príkonom 50 W. Viem, že to nie je žiadny unikát, ale ako improvizácia pre získanie ďalšieho pásma je to v núdzi vhodné riešenie.

Je nutné podotknúť, že TV dvojlinka je vhodná do príkonu 200 W. Pri prekročení príkonu napr. na 500 W sa značne zhorší PSV a pre udržanie dobrého PSV je nutné použiť miesto TV dvojlinky rebriček.

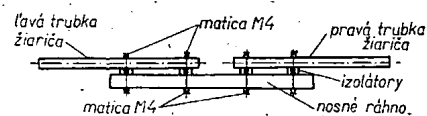
V mojom prípade je anténa upevnená na trubkovom stožiaru vysokom 12 m, ale vzhľadom k domu, kde bývam, len 2 m nad strechou, lebo stožiar je postavený na dvore (pri možnosti umiestnenia na strechu by stačil stožiar 2 m vysoký pre získanie mojej čistej výšky, tj. asi 10 m nad zemou). Navyše bývam uprostred svahu a od východu po juh mám horizont terénu vo vzdialenosti 150 m vyšší ako anténu, čo mi však vôbec nevádi pri práci týmto smerom. Stožiar mám kotvený silónovými šnarami o  $\varnothing$  5 mm v troch bodoch a vo



Obr. 3.

dvoch poschodiach. Prvé silónové kotvy sú vo výške 5,5 m a ďalšie vo výške 10 m. Podľa mojich pozorovaní stačí až do rýchlosti vetra 80 km/hod. len jedno kotevné poschodie vo výške 10 m. Tento faktor však bude individuálne odlišný podľa materiálu použitého na stavbu stožiaru. Otáčeniu antény prevádzam zatiaľ ručne – nepodarilo sa mi zohnať vhodný motor a prevody.

Ešte sa chcem stručne zmieniť o odvodenej verzii dreveného nosiča z obr. 1, ktorú používam v súčasnej dobe. Vzhľadom k tomu, že som podcenil váhu trubiek antény a aj pre nedostatok vhodných ráhien som použil ako nosič direktora a žiariča len gulatý držiak z metly (koštete) o  $\varnothing$  asi 25 mm. Toto sa mi však nevyplatilo, lebo drevo sa „prenášalo“ pod váhou trubiek. Horizontálne prvky (hlavne na žiariči) boli ohnuté k zemi podľa obr. 6 a navyše pri silnejšom vetru mi prvky robili „vrtulu“.

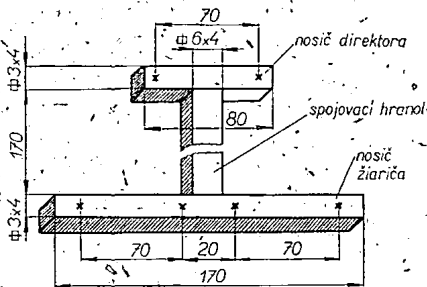


Obr. 4.

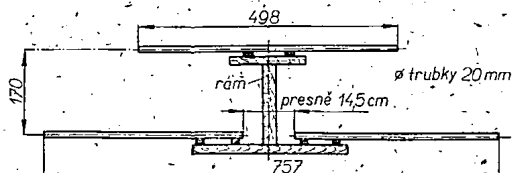
Na novú kostru som s výhodou použil stenu na špazový regál v tvare rebrička a k nemu som upevnil ráhno (nosič žiariča) zo smrekového hranolku  $3 \times 4 \times 170$  cm (obr. 1). Ráhno je upevnené na poslednej spojovacej priečke. Nosič pasívneho direktora tvorí prvá spojovacia priečka „rebrička“. Dĺžka priečky, tj. šírka „rebrička“ je 52 cm. Táto konštrukcia sa mi osvedčila ako ľahká, ale pritom pevná. Prevedenie je zrejme z fotografie na obr. 7.

Hotová anténa bola skúšaná na 21 a 28 MHz na vzdialenosť 20 km za použitia staníc R109, kde na strane A bola táto anténa a na strane B typizovaný šikmý paprsok dĺžky 40 m a nasmerovaný na stanicu A. Smerovka bola vo výške 8 m nad zemou a pri nasmerovaní predkom bola obojstranná počítelnosť S9. Pri otočení antény

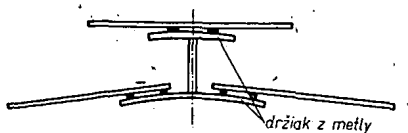
všetky miery sú v cm



Obr. 1.



Obr. 5.

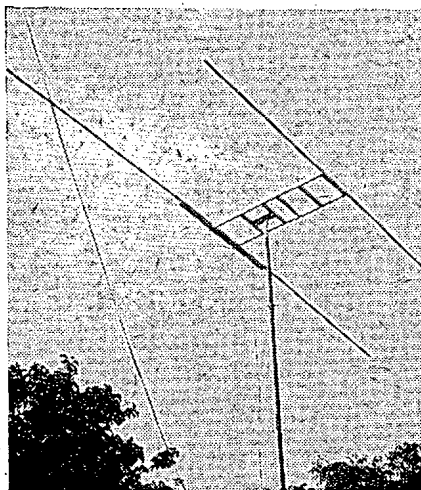


Obr. 6.

o  $\pm 90$  stupňov zme sa vôbec nepočuli a pri otočení antény o 180 stupňov, t. j. nasmerovaní na protajšok zadnou stranou, bola sila signálov S7.

Podobne sa anténa javila i v stávajúcom QTH pri príjmu signálov vo výške asi 10 m nad zemou. Sledoval som na 14 i na 21 MHz európske stanice (aby mi QSB neovlivňovalo výsledky) a došiel som k týmto záverom:

Ak som pri nasmerovaní na určitú stanicu predkom mal signál v sile S9, tak pri otočení  $\pm 90$  stupňov sa sila zmenila na S7 a pri otočení o 180 stupňov na S8. Je to výsledok pozorovania v priebehu 14 dní na kvalitnom prijímači typu R-250, takže je skutočne objektívny. Pri pokusoch asi na vzdialenosť 25 km na 14 MHz so stanicou

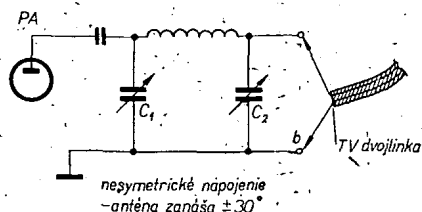


Obr. 7.

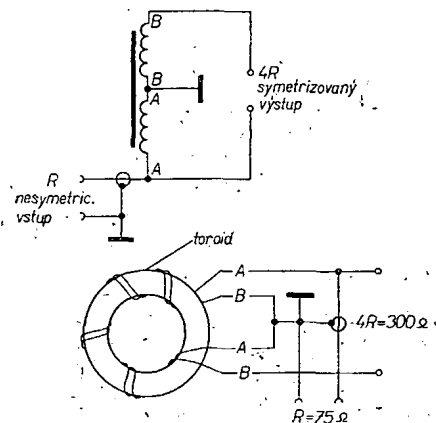
OK1HA bolo zistené, že ak je napájací pripojený nesymetrickým spôsobom na článok II (obr. 8), anténa „zanáša“ asi o  $\pm 49$  stupňov podľa toho, ktorý vodič dvojlinky (a alebo b) je zapojený na „živý“ výstup článku II. Preto som vyrobil symetrizačný článok (obr. 9) a tým uvedený nedostatok odstránil. Je to 12 závitov na toroidnom prstenci o  $\varnothing$  49 mm a svetlosti 35 mm dvomi vodičmi vedľa seba (o  $\varnothing$  1 mm CuP).

Chcem ešte podotknúť, že vďaka tejto antény sa mi podarilo v niekoľko dňoch získať radu nových zemí – a čo je dôležité, bez čakania „vo fronte“ – prakticky na prvé, prípadne druhé zavolanie. Doteraz som používal anténu G5RV a čakal som napr. na OA4FL celú hodinu, než ma vzal na vedomie.

Na záver ešte niekoľko slov:  
1. Anténa je riešená pre prevádzku na troch pásmach ako kompromisná, s maximom na 21 MHz.



Obr. 8.



Obr. 9.

2. Anténa patrí do skupiny beamov využívajúcich direktora, kde je zisk o niečo väčší než pri použití reflektora. Toto riešenie má tiež výhodu menších vzdialeností a menších rozmerov prvkov (reflektor má väčšie rozmery než žiarič, kdežto direktor opačne).

3. Anténa je hojne rozšírená v Južnej Amerike, prevážne v Brazílii, kde je vyrábaná i profesionálne.

4. K predĺženiu životnosti TV dvojlinky doporučujem ju jemne natreť silikónovou vazelínou.

#### Literatúra

[1] Rothammel, K.: Antennenbuch. Berlin: Deutscher Militärverlag 1963.

[2] The Radio Amateur's Handbook 1966.

# Amatérské zařízení Z-styl!

Zdeněk Novák, OK2ABU

(3. pokračování)

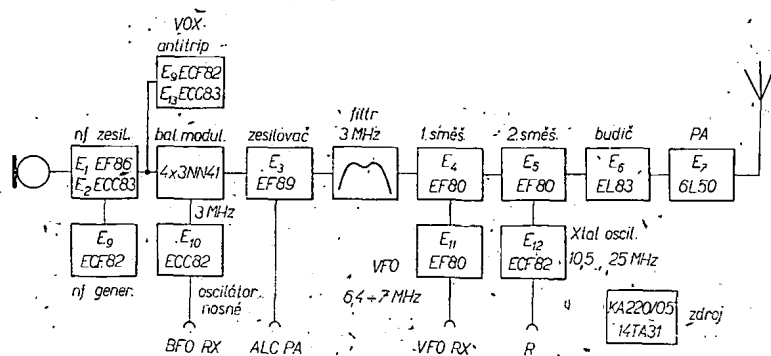
#### Výsilač

Vysílač, který tvoří protějšek popsaného přijímače, má rozsahy shodné s přijímačem; může pracovat v pásmech 3,5 až 28 MHz provozem CW a SSB. Příkon PA je asi 75 W, což odpovídá amatérské třídě B. Vysílač umožňuje ve spojení s popsaným přijímačem práci na společném kmitočtu určeném laděním přijímače, takže souprava pracuje jako transceiver.

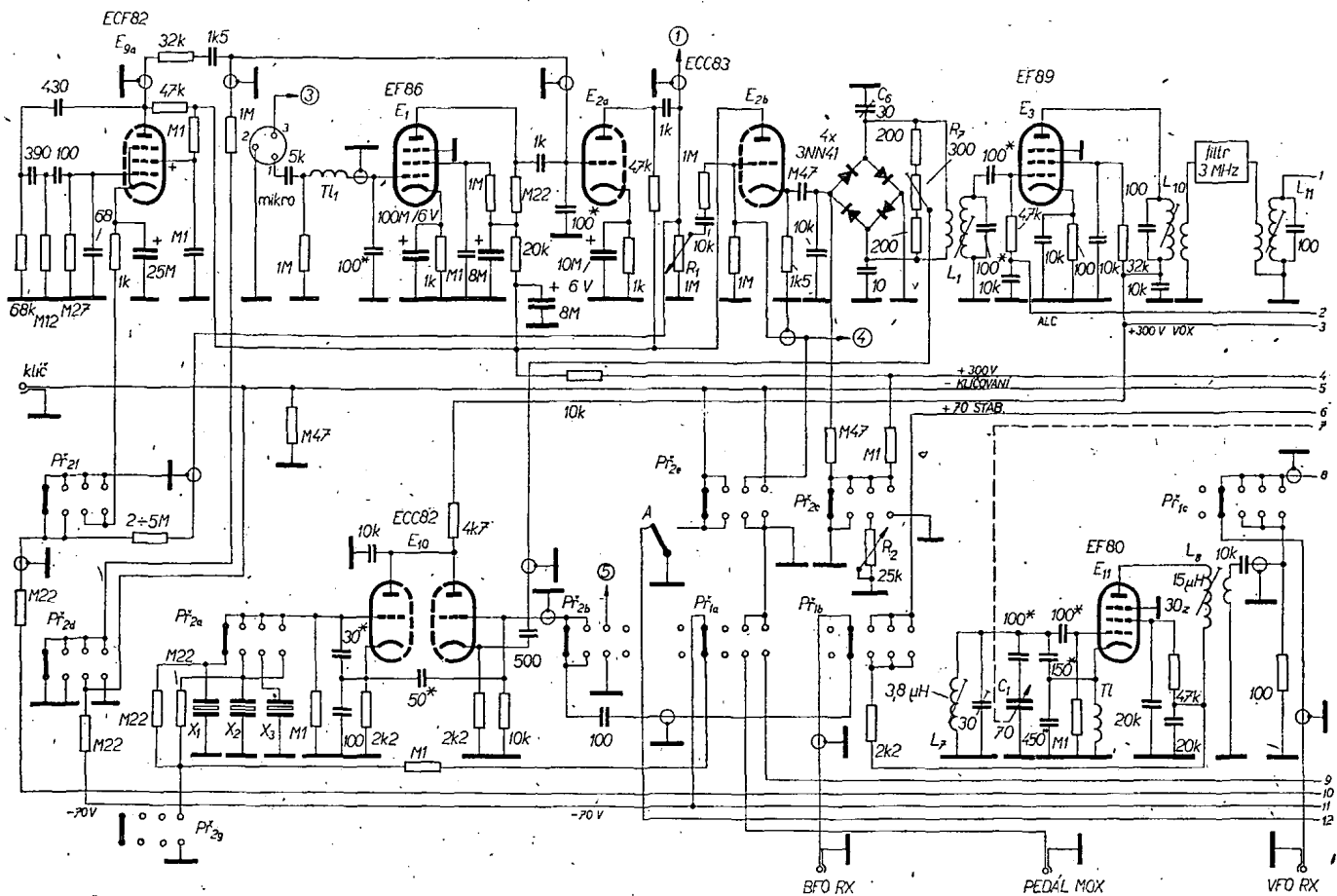
Blokové zapojení vysílače je na obr. 1. Na obr. 2 je schéma kompletního vysílače. Nf signál z mikrofónu zesiluje elektronka  $E_1$  (EF86).  $E_{2a}$  signál dále zesílí a ten pak přichází přes regulátor nf úrovně  $R_1$  na katodový sledovač  $E_{2b}$ . Odtud pokračuje na balanční modulátor, který tvoří čtyři diody 3NN41. Diody byly vybrány tak, aby měly stejný odpor v propustném směru. Na balanční modulátor přichází i signál nosného kmitočtu z krystalového oscilátoru přes katodový sledovač  $E_{10}$ . Vazební cívka na  $L_1$  je vinuta bifilárně. Po zesílení signálu v  $E_3$  (EF89) potlačí krystalový filtr jedno postranní pásmo. Filtr je stejného provedení jako u přijímače i také vazební obvody  $L_{10}$  a  $L_{11}$  jsou naprosto stejné. Je vhodné zhotovovat filtry současně pro přijímač i vysílač, protože je lepší kontrola a možnost porovnávání.

Zvolené postranní pásmo se ve směšovači  $E_4$  (EF80) směšuje s kmitočtem VFO. Také zapojení VFO je naprosto stejné jako u přijímače. Odpadá jen obvod s diodou, který tu nemá význam. Výsledný kmitočet, 3,4 až 4 MHz pro-

chází filtrem  $L_2$ ,  $L_3$  do druhého směšovače  $E_5$  (EF80). V pásmu 3,5 MHz  $E_5$  jen zesiluje, v ostatních pásmech pracuje jako směšovač. V anodovém obvodu krystalového oscilátoru se získává potřebný kmitočet pro směšování na cívce  $L_9$ . Cívka  $L_9$  se ladí přepínáním kapacit na jednotlivé kmitočty (podobně jako u přijímače). Anodový obvod směšovače  $E_5$  a zesilovače  $E_6$  se ladí změnou indukčnosti. Koncový zesilovač je buzen v napětím z cívky  $L_5$ . Obvody  $L_4$  a  $L_5$  se liší od funkčně stejných obvodů přijímače. Poměrně velké výstupní a vstupní kapacity elektronek způsobují, že bychom se stejnými cívkami jako u přijímače neobsáhli nejvyšší amatérské pásmo 28 MHz. Cívka pro tyto obvody má proto 11,5 závitů drátu o  $\varnothing$  1 mm na  $\varnothing$  8 až 9 mm. Délka vinutí je 28 mm. Maximální indukčnost cívky je asi 2,5 až 3  $\mu$ H. Je proto třeba použít větší kapacity pro nižší amatérská pásma. Není to však na závadu. Na dolních pásmech se dá výkonový stupeň vzdýcky snadněji vybudit a proto stačí i menší budič napětí nakmitané na obvod s velkou kapacitou. Elektronka  $E_5$  má



Obr. 1. Blokové schéma vysílače (vývod R má být označen RX TRANSP.)



Obr. 2. Zapojení vysílače Z-styl.

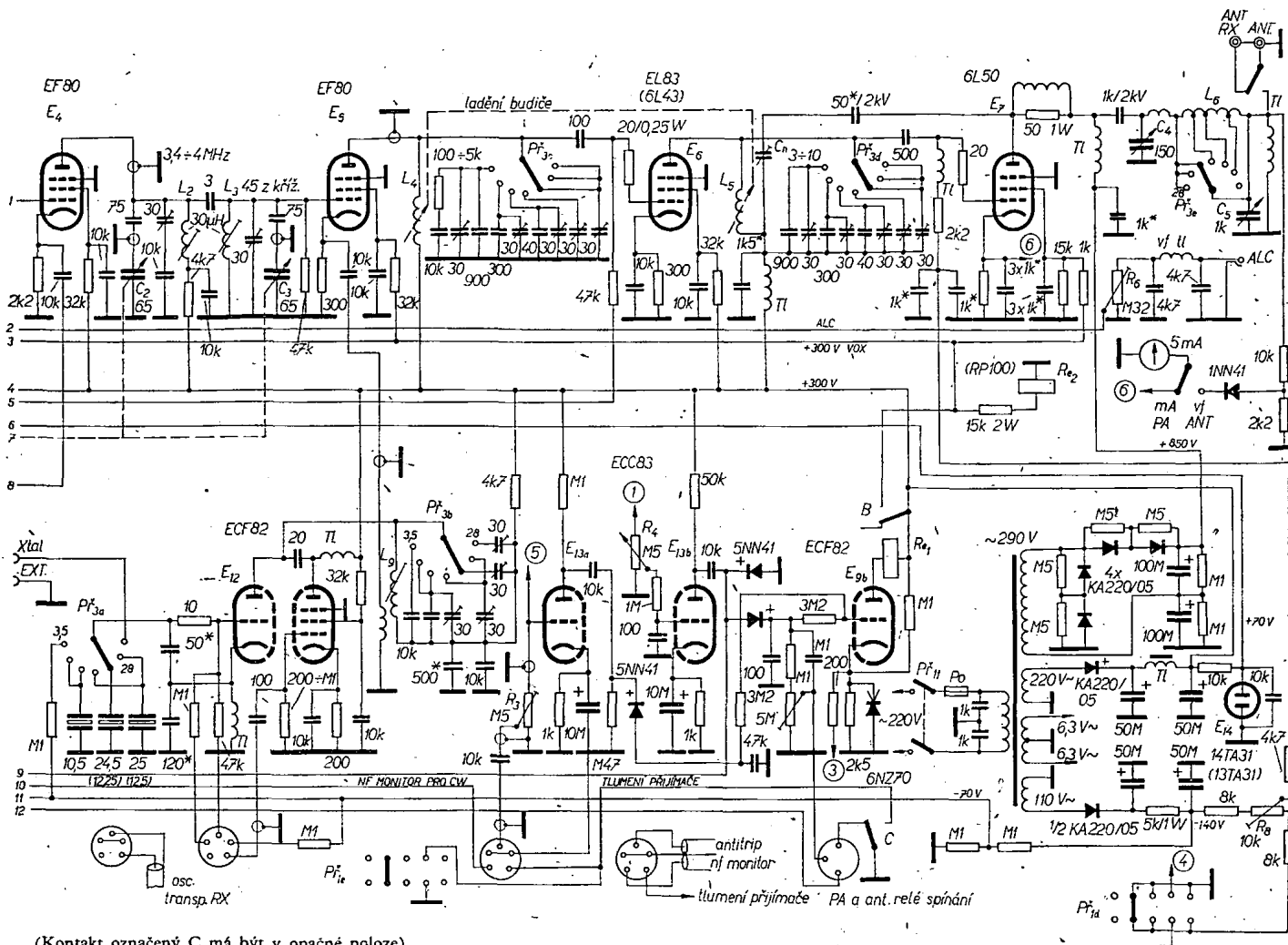
Ovládací prvky na panelu:  $Pf_1$  - vyp. - transceiver - VOX - ladění - MOX;  $Pf_2$  - SSB1 - SSB2 - CW - výkon (přepínače kresleny v tučné vytištěné poloze).  $Pf_3$  - přepínací pásem 1,8 až 28 MHz (v pol. 28);  $R_1$  - nf úroveň,  $R_2$  - nf úroveň nosné jen při CW,  $C_1, C_2$  - ladění VFO a mf,  $C_3$  - ladění PA,  $C_4$  - ladění antény. Kapacity označené hvězdičkou jsou slídové nebo keramické kondenzátory. Všechny vf cívky jsou ve stínících krytech

kromě toho na 3,5 MHz jako zesilovač větší zesílení.  $L_4$  je tlumena odporem 100  $\Omega$  až 5 k $\Omega$  v sérii s kondenzátorem tak, aby koncový stupeň ( $E_7$ ) nebyl přebuzen. Velikost odporu je třeba určit zkusmo. Kapacity u cívek  $L_4$  a  $L_5$  se mohou poněkud lišit, protože i přidavné kapacity elektronky jsou u obou cívek různé. Koncový stupeň  $E_7$  je osazen elektronkou 6L50 a je zapojen běžně. Elektronka 6L50 byla zvolena proto, že je poměrně snadno dostupná a má vyvedenu anodu na čepičce. V anodovém obvodu je článek II pro snadné přizpůsobení antény, popřípadě výkonového zesilovače. Stupeň je neutralizován. Vysílač má tzv. VOX, tj. může být ovládnut hlasem operátora.  $E_{13b}$  zesiluje nf napětí přicházející z horního konce regulátoru  $R_1$  přes regulátor citlivosti VOX ( $R_4$ ). Zesílený signál se usměrňuje na zdvojovači napětí diodami 5NN41. Odpor  $R_5$  a kondenzátor 0,1  $\mu$ F určuje časovou konstantu VOX, která se dá nastavit podle přání operátora. Kladné napětí na kondenzátoru 0,1  $\mu$ F otevře elektronku  $E_{9b}$  a relé  $Re_1$  sepne. Dělič v katodě této elektronky určuje její předpětí a tím i klidový proud. Zvláštností je snad Zenerova dioda 6NZ70. Má za úkol omezit maximální kladné napětí na katodě  $E_{9b}$  asi na 12 V a tím zlepšit stabilitu přitahu relé. Začne-li totiž protékat elektronkou proud, zvětšuje se průtokem tohoto proudu odporem 2,5 k $\Omega$  kladné napětí na její katodě. To vyvolá vzrůst předpětí, tím snížení proudu a někdy nestabilitu přitahu relé. Použité relé je

typu RP100 pro napětí 110 V. Není nejvhodnější - je hluché a je třeba upravit délku dráhy kotvy a tlak pružin. Signál z konektoru „antitrip“ (regulovatelný potenciometrem  $R_3$ ) zesiluje elektronka  $E_{13a}$ . Nf napětí z její anody usměrňuje dioda 5NN41. Záporné napětí se přivádí přes odpor na mřížku  $E_{9b}$ , čímž se elektronka uzavírá. Je třeba si uvědomit, že při používání antitripu je při silnějším signálu z přijímače na  $g_1$   $E_{9b}$  značné záporné předpětí, které elektronku uzavírá. Je proto třeba většího kladného napětí z VOX, aby se  $E_{9b}$  otevřela. Antitrip tedy zmenšuje citlivost VOX podle úrovně nf napětí přicházejícího z přijímače. Při vhodném nastavení  $R_3$  a  $R_4$  je možný provoz s poslechem na reproduktor. Vysílač je vybaven i nf oscilátorem ( $E_{9a}$ ), o jehož funkci si povíme později.

Při návrhu zařízení byl jednoznačný požadavek, aby přijímač s vysílačem mohl pracovat jako transceiver. Způsob provozu se volí přepínačem  $Pf_1$ . Můžeme volit takový provoz, kdy každý přístroj je řízen vlastním VFO, což jistě uspokojí náročné DX-many, nebo provoz, při němž jsou oba přístroje řízeny VFO z přijímače, tedy jako transceiver. Předpokládá to ovšem, aby i ostatní oscilátory pracovaly synchronně. Tento požadavek je splněn používáním všech oscilátorů přijímače i pro provoz vysílače. Napětí z BFO přijímače se přivádí na konektor BFO RX. V poloze přepínače  $Pf_1$  transceiver a  $Pf_2$  SSB přichází na katodový sledovač v pravé triodě  $E_{10}$  a odtud na balanční modulator. Oscilátor v levé triodě  $E_{10}$  je v poloze  $Pf_2$  SSB uzavřen záporným předpětím. VFO přijímače je přes pří-

slušné konektory a  $Pf_{1c}$  připojen přímo na katodu směšovače ( $E_4$ ). VFO vysílače ( $E_{11}$ ) nedostává anodové napětí a nepracuje. Transpozici oscilátor ( $E_{12}$ ) je upraven jinak. Zasunutím zástrčky označené „osc. transp.“ do příslušné zásuvky se připojí na mřížku triody oscilátoru  $E_{12}$  záporné napětí, které oscilátor uzavře. Současně se však přivede vf napětí na mřížku pentody  $E_{12}$  z krystalového oscilátoru přijímače. Zesílený signál nakmitaný na  $L_9$  přichází na směšovač k dalšímu zpracování. Velikost výstupního napětí lze v tomto případě upravit odporem v mřížce pentody  $E_{12}$ . Při použití vysílače ve spojení s přijímačem může trioda  $E_{12}$  odpadnout - pak je vhodnější osadit stupeň elektronkou EF80. Výhodou je úspora jedné sady transpozicičních krystalů. Nevýhodou je, že není možné pracovat na jiném pásmu, než na které je přepnut přijímač, a také to, že není možné provozovat vysílač ve spojení s jiným přijímačem. Také při stavbě samostatného vysílače je lepší použít na tomto stupni EF80 a obvod s krystaly zařadit do její mřížky. Pak jsou kmitočty všech oscilátorů společné a protože i filtry jsou stejné, jsou všechny předpoklady pro provoz zařízení jako transceiveru splněny. Dalším požadavkem bylo snadné ovládání vysílače při provozu SSB i klíčování při telegrafii. Podmínkou také bylo použití jedné antény pro vysílač i přijímač. Přepínání antény obstará relé  $Re_2$  (opět typ RP100 na 110 V), které má jen jeden přepínací kontakt. Jiná řešení vedou, většinou ke zvětšení šumů a zhoršení vlastností přijímače. Celou funkci přepínání zajišťuje poměrně složitý a u nás nezvyklý



(Kontakt označený C má být v opačné poloze)

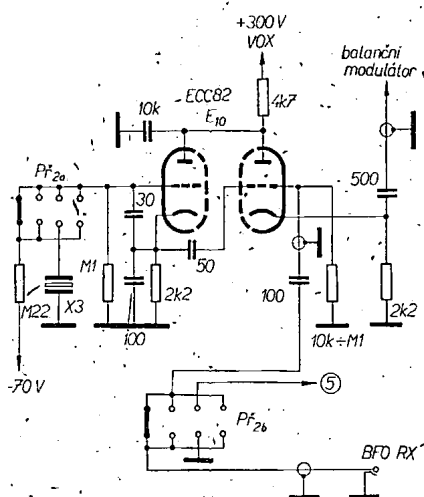
klíčovací systém. Proto je třeba si jej všimnout blíže.

Při provozu SSB sepne zesilený signál z mikrofonu relé  $R_{e1}$ . Kontakt  $B$  tohoto relé připojí  $g_2$  elektronek  $E_3$ ,  $E_5$ ,  $E_7$  a anody  $E_{10}$  na kladné napětí. Relé  $R_{e2}$  současně přepne anténu na vysílač. Kontakt  $A$  sepne přes pára přepínače  $P_{f2e}$  linku klíčování na zem. Kontakt  $C$  odepne linku „tlumení přijímače“ od země, čímž se uzavře přijímač, a současně sepne linku ovládající relé ve výkonovém zesilovači. Po dobu hovoru do mikrofonu a v závislosti na nastavení časové konstanty VOX je vysílač v provozu. Přestane-li operátor hovořit, VOX vypne a všechno se vrátí do původního stavu;  $E_4$ ,  $E_5$ ,  $E_7$ ,  $E_{10}$  nemají kladné napětí, elektronka  $E_6$  je uzavřena záporným předpětím z linky klíčování. Při telegrafním provozu je situace složitější.  $P_{f2}$  je přepnut do polohy CW – katoda  $E_{9a}$  je uzemněna a nízkofrekvenční oscilátor trvale kmitá. Přes kontakt  $P_{f2d}$  je přivedeno záporné napětí na  $E_{2a}$ , která se uzavře.  $P_{f2e}$  sepne mřížku  $E_{2b}$  na zem, aby na balanční modulátor nemohlo pronikat nf napětí. Kladné napětí říditelné odporem  $R_2$  se přivádí přes  $P_{f2c}$  na balanční modulátor a způsobuje jeho rozbíhání. U oscilátoru se přepínačem  $P_{f2a}$  zařadí krystal  $X_3$ . Způsob nastavení kmitočtu tohoto krystalu si popíšeme dále. Pružiny  $P_{f2b}$  spojí mřížku zesilovače antitripu ( $E_{13a}$ ) na zem a vyřadí jej z činnosti. Při stisknutí telegrafního klíče se zruší blokující záporné předpětí na  $E_{2a}$  a zesilený signál tónového oscilátoru  $E_{9a}$  sepne VOX. Sepnutím relé  $R_{e1}$  se připojí všechna kladná napětí jako při SSB, jen klíčovací linka ne-

může být přes kontakt  $A$  spojena na zem. Potenciometrem  $R_2$  nastavená úroveň nosné se zesílí až na patřičný kmitočet. Signál zesílený v  $E_7$  jde do antény. Pustíme-li klíč, dostane elektronka  $E_6$  okamžité záporné předpětí, uzavře se a signál na výstupu zmizí. Současně je uzavřena  $E_{2a}$ , nf neproniká na zesilovač VOX a relé odpadne v době dané nastavenou časovou konstantou. Časová konstanta je nastavena tak, aby relé odpadalo v mezerách mezi slovy. Je ovšem na vůli každého operátora, jakou časovou konstantu si nastaví. Během doby sepnutí relé  $R_{e1}$  jsou značky tvarovány klíčováním  $E_8$ . Při tomto způsobu klíčování je třeba dbát na malou setrvačnost použitých relé a také oscilátor  $E_{10}$  se musí okamžitě rozkmitávat. Nasazování oscilátoru  $E_{10}$  je třeba věnovat velkou pozornost. Vysílač musí reprodukovat na výstupu jedinou tečku i při vysokých rychlostech. Nasazení VOX ovlivňuje i velikost nf napětí z oscilátoru. Napětí lze upravit změnou odporu 32 k $\Omega$  v přívodu nf. Pro monitorování telegrafního vysílání se z  $R_1$  odebírá nf signál, který se přes tlumicí odpory přivádí do nf části přijímače. Při SSB zabráňuje pronikání signálu přepínač  $P_{f2d}$ . Výstupní výkon vysílače lze při telegrafii řídit odporem  $R_2$ . Poslední poloha přepínače  $P_{f2}$  – výkon – slouží k naladění vysílače na maximální výkon. Polohy  $P_{f2}$  jsou shodné jako při SSB, je jen zapojen nf oscilátor, který vysílač moduleje. Úroveň modulace se řídí  $R_1$ .  $P_{f2g}$  vede záporné předpětí na zem a oscilátor  $E_{10}$  kmitá s krystalem  $X_2$ . Tato poloha totiž nemá propojen výstup BFO přijímače s katodovým sledovačem  $E_{10}$ . Operátor má obě

ruce volné a může vysílač pohodlně naladit na maximální výkon.

Všimněme si funkce přepínače  $P_{f1}$ . V první poloze – vypnuto – je stejně jako u přijímače zařazen mžikový spínač sítě a mechanicky spojen s  $P_{f1}$ . Druhá poloha – transceiver – byla už popsána. Také popis funkce klíčování se vztahoval k této poloze přepínače. Třetí poloha VOX umožňuje provoz vysílače a přijímače v jednom amatérském pásmu na různých kmitočtech.  $P_{f1a}$  odpojí záporné předpětí blokující oscilátor  $E_{10}$ , který teď při provozu kmitá s krystaly  $X_1$  a  $X_2$ ,  $X_3$  vestavěnými ve vysílači.  $P_{f1b}$  připojí kladné napětí na VFO,  $P_{f1c}$  odpojí směšovač  $E_4$  od VFO přijímače a připojí VFO vysílače. Vysílač ovládá VOX. Čtvrtá poloha  $P_{f1}$  je určena pro naladění vysílače na kmitočet přijímané stanice.  $P_{f1a}$  sepne katodu  $E_{9b}$  přes odpor 200  $\Omega$  na zem a relé  $R_{e1}$  sepne.  $P_{f1d}$  odpojí v této poloze dolní konec děliče záporného předpětí od země.  $E_7$  je velkým záporným předpětím uzavřena a signál neprojde do antény. Současně  $P_{f1a}$  spojí mřížku  $E_{2b}$  se zemí a zabráni tak vznikání brumu nebo pronikání hlasu operátora na balanční modulátor.  $P_{f1e}$  zruší blokování přijímače a laděním vysílače se snadno naladíme na žádaný kmitočet (podle odposlechu na přijímači). Ladění je usnadněno i tím, že anténa je od přijímače odpojena a v odpojeném přijímači je záznej dobře slyšet. Poslední poloha MOX je určena pro ovládání vysílače rukou operátora prostřednictvím tlačítka na mi-



Obr. 3. Úprava oscilátoru nosného kmitočtu

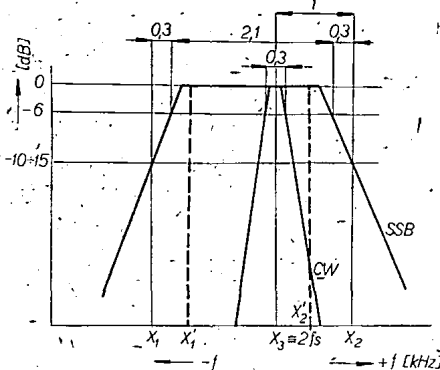
krofonu – (dutinka 3 na konektoru) nebo pedálu připojeného do konektoru „pedál MOX“. Ovládání pedálu je v mnoha případech výhodnější než ovládání hlasem. Sepnutím pedálu lze uvést vysílač do provozu i v ostatních polohách přijímače  $Pf_1$ .

Celá tato soustava je poměrně složitá, je však účelná a velmi usnadňuje provoz.

Protože většině amatérů působí největší potíže právě obstarávání vhodných krystalových výbrusů, uvedu zjednodušené zapojení oscilátoru  $E_{10}$  (obr. 3). Cílem této úpravy je uspořádat dva krystaly pro oscilátor nosného kmitočtu  $X_1$  a  $X_2$ . Kmitočet nosné vlny je při provozu SSB odebrán vždycky z BFO přijímače. Odpadá, přepínač  $Pf_{2a}$ , propojování záporného napětí na  $Pf_{1a}$  a propojení přívodu signálu na  $Pf_{1b}$ . Tato úprava má jedinou nevýhodu, která je nejcitelnější při uvádění vysílače do provozu: musí být totiž vždy zapnut přijímač, abychom měli k dispozici napětí BFO. To je však na závadu – dá-li se to tak nazvat – skutečně jen při uvádění vysílače do provozu. Při běžné práci na pásmu, kdy je přijímač samozřejmě zapnut, to nevadí. Platí zde tedy téměř totéž, co již bylo řečeno o krystalovém oscilátoru  $E_{12}$ .

Na druhé straně má tato úprava výhodu v tom, že nemůžeme vysílat na opačném postranním pásmu, než na jaké je nastaven přijímač.

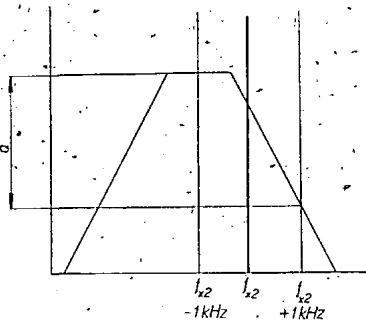
Kmitočet krystalu  $X_3$  způsobí úvahou podle obr. 4, kde je zakreslena idealizovaná křivka filtru. Svislé přímky  $X_1$  a  $X_2$  určují kmitočty příslušných krystalů pro horní a dolní postranní pásmo v BFO.  $X_1'$  a  $X_2'$  označují kmitočty krystalů použitých ve filtru. Nyní uvažíme, který z krystalů  $X_1$  nebo  $X_2$  (ve sché-



Obr. 4. Vzájemná poloha křivek SSB a CW

matu přijímače jsou označeny  $X_5$  a  $X_6$ ) zvolíme pro BFO. Abychom nemuseli krystaly zbytečně dlouho „jódovat“, použijeme  $X_2$ . Máme-li získat záznej 1 kHz, musí být střed křivky telegrafního filtru umístěn na ose  $2f_s$ , vzdálené od  $X_2$  právě 1 kHz. Protože zařízení pracuje jako transceiver, musí být i krystal nosného kmitočtu pro CW umístěn na ose  $2f_s$ . Tím je tedy dán kmitočet krystalu  $X_3$ . Stavíme-li ovšem přijímač jako samostatný přístroj, nejsme vázáni na vysílač a můžeme CW filtr zhotovit libovolně. Jinak je výhodnější nastavit ve spojení s vysílačem. Stavíme-li jen vysílač, může  $X_3$  odpadnout a pro jeho funkci lze využít  $X_1$  nebo  $X_2$ . Signál o kmitočtu těchto krystalů je sice potlačen filtrem o 10 až 15 dB, to však není obvykle na závadu. To všechno je třeba si ujasnit, než se pustíme do úpravy krystalů. Odstup  $X_2$  a  $X_3$  musí také odpovídat kmitočtu nf filtru použitého v přijímači, aby nedocházelo k tomu, že nf filtr je laděn na jinou výšku záznej. To by se projevovalo nepříznivě.

Některé komerční konstrukce (např. 32S1) obcházejí použití krystalu  $X_3$  tím, že modulují při telegrafii vysílač kmitočtem 1 kHz. Tento způsob má však některé nevýhody. Kmitočet 1 kHz



Obr. 5. Poilačení nf signálu filtrem

musí mít velmi přesný sinusový průběh a stabilitu. Není-li tato podmínka splněna, má tímto způsobem vysílaný telegrafní signál charakter nf signálu (jako u bzučáku). Další nevýhoda je zřejmá z obr. 5. Používáme kmitočet krystalu  $X_2$  jako nosný a vysílač modulujeme kmitočtem 1 kHz. Dostaneme kmitočet  $f_{x2} - 1$  kHz, který filtr beže zbytku propustí a další kmitočet  $f_{x2} + 1$  kHz, který filtr potlačí. Míra potlačení  $a$  je dána strmostí boků filtru. Je zřejmé, že při menší strmosti boků křivky může tento kmitočet projít až na výstup a být vyzářen anténou. Navíc přistupuje kmitočet  $f_{x2}$ , který bývá potlačen o 50 až 60 dB. To jsou důvody, proč se tento systém u novějších výrobků opouští.

Měřicí přístroj DHR3 z RM31 měří katodový proud  $E_7$ , nebo jej lze přepnout na měření vf napětí na anténním výstupu a podle něho ladit vysílač na plný výkon. Zkoušky s automatickou regulací výkonu ve vysílači nepřinesly podstatnější zlepšení, a proto byl obvod ALC vypuštěn. Je však možné zavést napětí ALC z koncového stupně a jeho velikost nastavujeme potenciometrem  $R_6$ .

Zdroj je zapojen běžně. Napětí jsou opět usměrňována polovodiči. Průřez jádra transformátoru je asi 18 cm<sup>2</sup>. Při jeho zhotovení je třeba dbát na dostatečný průřez drátu primárního i sekundárního vinutí pro anodové napětí, aby nedocházelo ke zbytečnému poklesu napětí při zatížení. (Pokračování)

S tímto označením vady byl dán do opravy televizor. Kontrolou se zjistilo, že televizor nemá na obrazovce vysoké napětí. Příkon přijímače však byl větší než při běžném provozu. Kromě toho byla rozřhavana anoda elektronky PL504 na koncovém stupni řádkového zesilovače. Proto byly snímány budící pulsy této elektronky, byl však zjištěn správný tvar i rozkmit signálu.

Další hledání vady se soustředilo na řádkový koncový stupeň. Výměnou elektronky nedošlo k žádnému zlepšení. Nepomohla ani výměna kondenzátoru ve spínacím obvodu; vychylovací jednotky a vn řádkového transformátoru. Přicházela ještě v úvahu součást, která má bezprostřední spojitost s řádkovým koncovým stupněm: ze střední odbočky vinutí vn transformátoru se v televizoru odebíraly přes diodu a kapacitní napěťový dělič záporné řádkové pulsy zpětného běhu ke klíčování řídicí elektrody obrazovky.

Nakonec byla odhalena skutečně vzácná vada – oba styroflexové kondenzátory kapacitního děliče napětí měly zkrat. To způsobilo, že polovina vinutí vn transformátoru byla zkratována diodou připojenou v propustném směru a oběma vadnými kondenzátory. Koncový stupeň pro řádkový rozklad byl přetížen tak, že se elektronka PL504 přehřívala. Zákazník ještě uváděl, že občas bylo možné zjistit silné průrazy v obrazovce, které snad způsobily zkrat obou kondenzátorů.

Podle Funkschau 23/1967

SŽ

\* \* \*

## Znovu elektrety

Od dob Grahama Bella, vynálezce telefonu, tedy asi 90 let zůstal téměř nezměněn princip přeměny lidského hlasu na signál přenášený dále po drátě. Teprve nyní přicházejí významné laboratoře v Ottawě (Kanada) s novým nápadem – použít jako mikrotelefon elektrety ve spojení s tranzistorovým zesilovačem.

Mikrotelefon tvoří velmi tenký elektretový film, který je polarizován. Signál vznikající přeměnou energie lidského hlasu na elektrický proud se zesiluje tranzistorovým zesilovačem se zesílením asi 20 dB a tím se upravuje na velikost vhodnou pro další přenos. Zesilovač současně upravuje velkou impedanci elektretu na potřebnou velikost. Takto upravený mikrotelefon umožňuje při menším potřebném provozním proudu podstatně rozšířit přenášené kmitočtové pásmo, má menší šum i zkreslení.

Na stejném principu byl zkonstruován i mikrofón s velmi dobrými vlastnostmi.

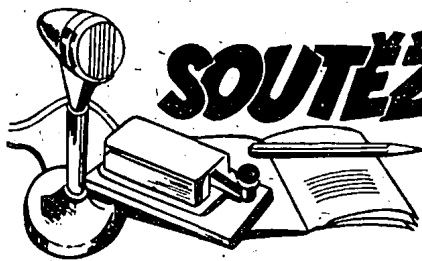
-chd-

\* \* \*

Názvem BET-tranzistory označila firma Motorola sérii devíti výkonových tranzistorů (BET – Balanced Emitter Technology). Vyznačují se velkým počtem integrovaných emitorových bodů, které jsou chráněny odporovými články z nichomu proti přetížení jednotlivých bodů. Podle typu se mohou tranzistory zatěžovat ztrátovým výkonem od 7 do 40 W v kmitočtovém rozsahu 75 až 400 MHz.

Podle Funkschau 7/1968.

SŽ



# SOUTĚŽE A ZÁVODY

## \* SSB \*

### SSB-liga - VI. kolo

16. 6. 1968

#### Klubové stanice

1. OK1KUH 213 bodů

#### Jednotlivci

1.—2. OK1WGW 253 bodů  
1.—2. OK1APB 253  
3. OK2VP 210  
4.—6. OK1NH 200  
4.—6. OK2KE 200  
4.—6. OK2QX 200  
7. OK2YJ 190  
8. OK3ALE/1 180  
9. OK1AIL 112  
10. OK1BOM 60  
Deník nezaslal OK2BKF.

Toto kolo ligy bylo již poznamenáno! etní sezónou. Účast jen dvanácti stanic skutečně neodpovídá aktivitě na pásmech. Možná, že jsme se mylili při zavádění soutěže, která měla oživit provoz SSB. Napište, jaká soutěž by vás zajímala, jak upravit podmínky. Nebo je snad závodů mnoho?

## \* KV \*

### Vyhodnocení TP 160 za rok 1967

Ze 159 stanic OK, které byly v minulém ročníku soutěže pojaty do celoročního hodnocení, se nejlepších deset umístilo takto:

1. OK2QX 390 6. OK2BOB 159  
2. OK1KOK 327 7. OK1IQ 143  
3. OK1ZN 273 8. OK3KAS 122  
4. OK2KEY 209 9. OK1KNC 120  
5. OK1AFN 208 10. OK1KRL 115

Stanic OL bylo hodnoceno 46, nejlépe se umístily:

1. OL6AIU 70 6. OL1AHU 54  
2. OL1AFB 64 7. OL5AFZ 45  
3.—4. OL1ACJ 60 8.—9. OL1ADV 37  
3.—4. OL3AHI 60 8.—9. OL4AFI 37  
5. OL4AER 56 10. OL1AEM 33

Soutěž vyhodnotil Antonín Kříž, OK1MG.

### CQ WW DX Contest 1967

V loňském ročníku fonické části byli v kategorii jeden operátor, všechna pásma nejlepší:

Ve světě Don Miller, VK2ADY/9, v Evropě Walter Skudlarek, DJ6QT, v USA Doug Gaines, W4AXE. V kategorii jedno pásmo (14 MHz) zvíťazil Bob Lane, G5AAM. Z radioklubů s jedním vysílačem dosáhli nejlepšího výsledku 14GAD, více vysílací OF5SM. Z čs. účastníků získal nej-

lepší umístění Jaroslav Pacovský, OK1WGW který vyhrál kategorii 1 operátor/3,5 MHz. V Československu mají nejlepší výsledky: Všechna pásma — OK1AHZ, 28 MHz — OK2BEN, 21 MHz — OK2ABU, 14 MHz — OK3KHE, 7 MHz — OK3BU, 3,5 MHz — OK1WGW.

Telegrafní část vyhrál ve světě J. R. Beck, ZD8J, v Evropě Vladimír Gončarsky, UB5WF, v USA R. M. Knowles, K1DIR. Na jednom pásmu (14 MHz) zvíťazil M. R. A. de Castilho, PY2BGL. Z klubů byly nejlepší s jedním vysílačem 4L3A (SSSR), s více vysílací PJ3CC (USA).

V pásmu 3,5 MHz dosáhl světového vítězství Jiří Pešta, OK1ALW. V téže kategorii je na druhém místě Juraj Blánarovič, OK3BU. Druhé místo ve světovém pořadí v pásmu 7 MHz obsadil Václav Boubel, OK1ZQ. Mezi zvlášť vyhlášených nejlepších deset ve světě se dostal i Laco Didecký, OK1IQ, na pásmu 160 m.

V jednotlivých kategoriích byli mezi OK nejlepší: Všechna pásma — OK1PD, 28 MHz — OK2QX, 21 MHz — OK1MS, 7 MHz — OK1ZQ, 3,5 MHz — OK1ALW, 1,8 MHz — OK1IQ.

Podrobnější výsledky CQ WW DX Contestu 1967 najdete v Radioamatérském zpravodaji.

OK1AMC

### Výsledky ligových soutěží za červen 1968

#### OK LIGA

Jednotlivci		
1. OK2QX	817	7. OK3CIU 300
2. OK2BWI	661	8. OK2BNZ 233
3. OK2BMF	615	9. OK3ALE 229
4. OK1AWQ	544	10. OK2BOL 211
5. OK1TA	516	11. OK1DOH 200
6. OK2BOB	414	12. OK1KZ 178
		13. OK2VP 167
Kolektivky		
1. OK2KFP	836	5. OK1KLU 162
2. OK1KZB	729	6. OK1KTL 158
3. OK2KZR	484	7. OK1KTS 132
4. OK1KVK	193	

#### OL LIGA

1. OL2AIO	555	6. OL7AKH 184
2. OL1AKG	546	7. OL1AHN 172
3. OL6AKO	294	8. OL2AKK 141
4. OL7AJB	290	9. OL4AJF 117
5. OL9AJK	209	

#### RP LIGA

1. OK2-4857	4 848	8. OK1-17194 428
2. OK1-15688	1 941	9. OK1-17301 426
3. OK3-17768	1 226	10. OK2-25005 387
4. OK2-5266	636	11. OK1-14189 296
5. OK2-25293	620	12. OK1-15835 220
6. OK3-4667	506	13. OK1-15561 207
7. OK1-15641	467	14. OK1-14724 192
		15. OK2-17762 171

### První tři ligové stanice za I. polovinu roku 1968

#### OK stanice — jednotlivci

1. OK2BWI 18 bodů (2+9+1+2+2+2),  
2. OK1TA 33 bodů (5+5+5+8+5+5),  
3. OK1AWQ 38 bodů (15+3+3+7+6+4).

#### OK stanice — kolektivky

1. OK2KFP 13 bodů (2+3+3+2+2+1),  
2. OK1KTL 30 bodů (10+1+1+5+7+6).

#### OL stanice

1. OL2AIO 9 bodů (2+1+2+1+2+1),  
2. OL7AJB 41 bodů (7+8+8+9+5+4).

#### RP stanice

1. OK2-25293 38 bodů (6+6+9+7+5+5),  
2. OK3-4667 42 bodů (8+4+5+10+9+6),  
3. OK1-17301 67 bodů (11+11+11+13+12+9).

Jsou uvedeny stanice, které od začátku roku poslaly všech šest hlášení. Tím se stalo, že např. u kolektivky mohou být uvedeny jen dvě stanice, poněvadž OK1KAY nezasílala hlášení v termínu. Musí se polepšit po dovolených a prázdninách! V RP lize vypadá z účasti dosud vedoucí stanice OK1-3265 po přidělení koncese na vlastní vysílací OK1MAA.

### Změny v soutěžích od 10. června do 10. července 1968

#### „S6S“

V tomto období bylo uděleno 11 diplomů S6S CW č. 3643 až 3653. V závorce za značkou jsou uvedena pásma doplňovací známky v MHz.

Poradí CW: HA6VK (14), HA0LC (14, 21), OK3KGQ, F8UJ, OK2ZI, OK1ND (14), DM2BCJ (14), DM4RA, DM4WMG (7), YO3VN (14), ON4MW (14, 21).

Doplňovací známky za telegrafické spojení dostaly tyto stanice: OK1WV k základnímu diplomu č. 2460 za spojení na 7 MHz, SP3AUZ k č. 3315 za 21 MHz a DM3VDM k č. 3558 za 14 a 21 MHz.

#### „ZMT“

Bylo vydáno dalších 9 diplomů ZMT č. 2385 až 2393 v tomto pořadí: SM5BTX, SP3AUZ, OK3CDF, HA1KZB, DL3BN, 1IESE, YO3NN, YO4ZF a ON4MW.

#### „100 OK“

Dalších 15 stanic, z toho 6 v Československu, získalo diplomy 100 OK č. 2020 až 2034 v tomto pořadí:

OK1IJ (495. diplom v OK), OK3CHV (496.), YO6UX, YO8OP, YO6EX, ON4MW, SP9CAV, HA5HA, OK1AOH (497.), OK2BQZ (498.), OL7AJG (499.), OK1AMV (500.), SP3BSC, HA2KMK, DM3XIG.

#### „200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listků z Československa obdrželi: č. 161 OK1IJ k základnímu diplomu č. 2020 č. 162 OK1XC k č. 1793.

#### „300 OK“

Za 300 předložených různých QSL listků z OK dostane doplňovací známku č. 74 OK1IJ k základnímu diplomu č. 2020, č. 75 OK1KZD k č. 1437.

#### „400 OK“

Podobně byla přidělena známka č. 33 za 400 různých QSL z OK stanic OK2BJJ k základnímu diplomu č. 1567 a č. 34 stanic OL9AEZ k č. 1565.

#### „500 OK“

Dalším „pětistovkařem“ se stala stanice OK2BJJ, která získala známku za 500 QSL z OK č. 18 k základnímu diplomu č. 1567. Blahopřejeme.

#### „P75P“

#### 3. třída

Diplom č. 239 dostane XE1FFW, Dr. M. G. Noguera, Mexico, a č. 240 OK1AMI, V. Dittrich, Semtin.

#### „P-ZMT“

Diplom č. 1214 byl zaslán stanicí HA5-153, Hegedűs János, a č. 1215 stanicí HA5-137, F. Bolla, oba Budapest, č. 1216 HA0-515, Illés József, Nyiregyháza, č. 1217 YO9-8813, Viorel I. Dumitrache, Bucuresti, a č. 1218 OK3-9124, Harald Krebes, Majinová, o. Prievidea.

#### „P-100 OK“

Další diplom č. 515 (246. diplom vydaný pro OK stanicí) byl přidělen Otto Niesserovi, OK1-2425 z Teplic II - Lázně a č. 516 (247.) Zdenku Hojněmu z Dvora Králové.

Byly vyřízeny žádosti došlé do 11. července 1968. OK1CX

## \* VKV \*

### Výsledky VI. kola provozního aktivu v pásmu 145 MHz

16. června 1968

#### Přechodné stanoviště

1. OK1VHF/p 40 3. OK1KYF/p 18  
2. OK2BFI/p 21 4. OK3ID/p 7

#### Stálé stanoviště (32 hodnocených)

1. OK2KJT 37 6. OK2VIL 24  
2. OK1VMS 31 7. OK2WHI 22  
3. OK2BJX 29 8. OK3CHM 20  
4. OK2VJK 28 9. OK3CFN 19  
5. OK1AIB 26 10.—14. OK1KIY

OK2AJ,  
OK2KTK  
OK2QI,  
OK3VKV 18

Provozní aktiv řídili OK3ID/p, OK2BEL, OK2KJT a OK1VHF/p.

### Důležité upozornění!

Soutěžní podmínky závodů a soutěží na pásmu VKV, jakož i podrobné výsledky těchto závodů a soutěží jsou uveřejňovány v Radioamatérském zpravodaji, který vydává Ústřední radioklub ČSSR, Praha-Braník.

## PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Stavební návod na antény pro VKV a TV

Miniaturní přijímač s integrovaným obvodem

Test přijímače Dolly

## UHF Contest 1968

### 435 MHz — přechodné QTH

1. OK2TF/p	1 922	3. OK1KCU/p	1 721
2. OK2QI/p	1 920	4. OK1KEP/p	260

### 435 MHz — stálé QTH

1. OK1VMS	2 041	4. OK1AI	1 349
2. OK1UKW	1 641	5. OK1KIY	905
3. OK2WCG	1 476	6. OK2BDK	336

## VKV maratón 1968

### Stav po III. etapě

#### 145 MHz — přechodné stanoviště — celostátní pořadí

1. OK1VHF/p	15 398	3. OK2BOS/p	2 536
2. OK1KYF/p	4 378		

#### 435 MHz — stálé stanoviště — celostátní pořadí

1. OK1VMS	412	3. OK2BDK	3
2. OK1KKH	188		

#### 145 MHz — stálé stanoviště — krajská pořadí

##### Středočeský kraj

1. OK1VMS	11 304	5. OK1MG	1 120
2. OK1IJ	4 924	6. OK1VHK	1 100
3. OK1KKH	3 568	7. OK1AUV	616
4. OK1VJH	2 026	8. OK1BD	108

##### Jihočeský kraj

1. OK1ABO	1 380
-----------	-------

##### Západočeský kraj

1. OK1VHN	2 606	3. OK1AMV	188
2. OK1VGJ	312	4. OK1PF	102

##### Severočeský kraj

1. OK1AIG	1 470	3. OK1KUP	400
2. OK1KLC	1 348		

##### Východočeský kraj

1. OK1APU	1 680	4. OK1KUJ	658
2. OK1KHL	938	5. OK1VFJ	180
3. OK1VAA	672	6. OK1ARQ	152

##### Jihomoravský kraj

1. OK2VKT	5 066	4. OK2KGV	1 316
2. OK2VJK	4 126	5. OK2BDS	88
3. OK2BEL	2 102	6. OK2BNM	84
		7. OK2BHL	60

##### Severomoravský kraj (22 účastníků)

1. OK2TF	4 292	6. OK2QI	2 079
2. OK2VIL	4 118	7. OK2WFW	1 780
3. OK2KJT	3 916	8. OK2VJC	1 656
4. OK2BES	2 748	9. OK2KOG	1 126
5. OK2TT	2 598	10. OK2KTK	910

##### Západoslovenský kraj

1. OK3CHM	3 706	5. OK3ID	688
2. OK3VKV	3 242	6. OK3VES	572
3. OK3CFN	2 312	7. OK3KII	90
4. OK3VIK	1 214		

##### Východoslovenský kraj

1. OK3CAJ	218	2. OK3VGE	22
-----------	-----	-----------	----

Podrobný komentář ke III. etapě VKV maratónu a další VKV zprávy si můžete přečíst v příštích číslech Radioamatérského zpravodaje, který vydává Ústřední radioklub ČSSR.

\* \* \*

**Nezapomeňte, že Setkání VKV amatérů na Klinovci je již od 27. do 29. září. Pokud jste nedostali přihlášku, máte ještě poslední možnost o ni napsat na adresu OK1VHF. Přesto, že je již po uzavření, budou i tyto pozdě došlé přihlášky podle možnosti akceptovány.**



### Naši liškaři v Jugoslávii a NDR

Ve dnech 26. až 30. června se konalo mistrovství Jugoslávie v honu na lišku, kterého se na pozvání Svazu radioamatérů Srbska zúčastnili i reprezentanti SSSR, Maďarska a Československa. Závod byl uspořádán v Prištíně, v centru oblasti Kosovo-Metochija, která je autonomní částí Srbska. Vedoucí československé výpravy byl PhMr. J. Procházka, OK1AWJ, trenérem E. Kubeš.

Závod probíhal v pahorkatině na severovýchod od Prištiny. Start byl skupinový; v každé skupině startoval vždy jeden člen družstev YU1, YU2, YU3, YU4, YU5, YU6 a po jednom ze zahraničních účastníků. Trať v pásmu 145 MHz byla velmi krátká, což dosvědčují i dosažené časy.

V pásmu 3,5 MHz byla trať delší, prakticky však navazovala na trať z předcházejícího dne. Závod v pásmu 145 MHz proběhl bez protestů. Zato po závodě v pásmu 3,5 MHz bylo protestů několik — během závodu vypadly totiž relace lišky č. 2 po dobu 10 minut. Po konečném jednání mezinárodní jury

bylo rozhodnuto dát první, druhé, třetí a šesté skupině bonifikaci 5 minut. Šesté skupině proto, že právě v této době startovala, takže měla ztíženou určení nejvhodnější varianty.

Předmětem druhého protestu, jímž se jury zabývala, bylo, že jugoslávský závodník, který se umístil na prvním místě, si na předposlední lišce vyměnil svůj vadný přijímač se sovětským závodníkem a s jeho přijímačem závod dokončil. Závodník byl podle § 11 diskvalifikován.

Zájezd byl pro nás velmi úspěšný: po mnoha letech se čs. reprezentantům podařilo vyhrát mezinárodní závody v cizině.

#### Pásmo 80 m — jednotlivci

1. Adam	MLR	36,00
2. Magnusek	ČSSR	36,05
3. Vasilko	ČSSR	46,00

#### Pásmo 80 m — družstva

1. ČSSR
2. MLR
3. SSSR
4. Jugoslávie

#### Pásmo 2 m — jednotlivci

1. Adam	MLR	43,02
2. Magnusek	ČSSR	43,05
3. Bittner	ČSSR	45,35

#### Pásmo 2 m — družstva

1. ČSSR
2. MLR
3. SSSR
4. Jugoslávie

\* \* \*

U příležitosti „Týdne Baltického moře“ byl ve dnech 5.—10. července uspořádán v přímořském Rostocku mezinárodní závod v honu na lišku. Tento závod by se dal nazvat neoficiálním mistrovstvím Evropy, protože se jej zúčastnili závodníci devíti států: SSSR, NDR, Polska, Maďarska, Jugoslávie, Bulharska, Rumunska, Švédska a Československa. Kromě Rakouska a NSR jsou to všechny státy, které byly loni zastoupeny na mistrovství Evropy v ČSSR. Všechny delegace se zúčastnily zahájení „Týdne Baltického moře“ ve slavnostně vyšňoženém Rostocku.

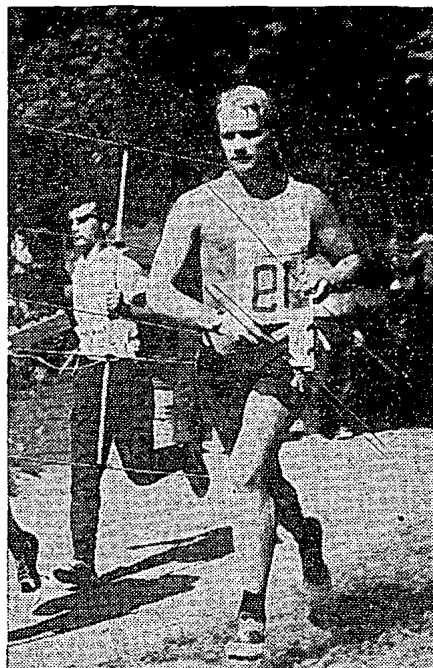
Závod se konal v Bad Doberan, asi 20 km západně od Rostocku. První den byl na pořadu závod v pásmu 3,5 MHz v částečně otevřeném a částečně zalesněném terénu. Vzdálenost od startu k poslední lišce byla asi 6 km. Po tomto závodě bylo podáno několik protestů, protože na jedné lišce se zastavily hodiny a obsluha je pak posunula dopředu „od oka“. Přitom ovšem měla obsluha spojení s dispečinkem, kde si mohla přesný čas zjistit. První oficiální výsledková listina vyzněla ve prospěch sovětských závodníků. Teprve když vedoucí naší výpravy F. Ježek žádal překontrolování jednotlivých listků závodníků, byla vydána nová výsledková listina, kterou oúskujeme. Mezinárodní jury zasedala od pěti hodin odpoledne až do půlnoci!

Při závodech se osvědčil nový způsob kontroly jednotlivých závodníků u lišek. Lišky byly automaticky ovládány ze startu a u každé byl svazek očíslovaných listků. Úkolem každého závodníka po vyhledání vysílače bylo odtrhnout horní listek a odevzdat jej obsluze, která byla asi 20 m od vysílače. Mezitím již obsluha viděla startovní číslo závodníka a stačila zapsat jeho čas. Závodník dostal jen razítko na kartu, kterou měl zavěšenu na krku. Tím odpadly časové ztráty, na které si závodníci vždycky stěžovali. Pro snadnější nalezení obsluhy byla u vysílače připevněna šipka, která ukazovala směr k obsluze.

#### Pásmo 80 m — jednotlivci

(nejlepších deset závodníků)

1. Matrai	MLR	52,59
2. Plachý	ČSSR	53,17
3. Magnusek	ČSSR	56,24
4. Grečichin	SSSR	58,16
5. Kuzmin	SSSR	58,56
6. Brajnik	Jug.	59,13
7. Kryška	ČSSR	59,21
8. Uljaněnko	SSSR	60,21
9. Gajarski	MLR	63,18
10. Penkov	BLR	66,23



Čs. reprezentant Bittner obsadil v Jugoslávii 3. místo v závodě na pásmu 2 m

#### Pásmo 80 m — družstva

1. ČSSR	109,41
2. MLR	113,47
3. SSSR	117,12
4. Jugoslávie	133,27
5. BLR	139,41
6. NDR	160,39
7. Rumunsko	165,17
8. PLR	189,31

#### Pásmo 2 m — jednotlivci

(nejlepších 10 závodníků)

1. Bittner	ČSSR	42,10
2. Sobotkov	SSSR	47,19
3. Plachý	ČSSR	49,10
4. Adam	MLR	49,21
5. Kuzmin	SSSR	49,50
6. Grečichin	SSSR	50,09
7. Kryška	ČSSR	52,22
8. Gajarski	MLR	52,36
9. Uljaněnko	SSSR	53,57
10. Cvetanovski	Jug.	58,12

#### Pásmo 2 m — družstva

1. ČSSR	91,20
2. SSSR	97,09
3. MLR	101,57
4. BLR	132,09
5. Jug.	136,07
6. PLR	148,51
7. Rumunsko	153,38
8. NDR	159,56

Velmi dramatický průběh měl závod v pásmu 145 MHz. Vzhledem k tomu, že se startovalo jednotlivě, startoval každou hodinu jeden závodník z téhož státu.

Stejně jako v Jugoslávii, i v Rostocku se našim závodníkům podařilo porazit všechny soupeře včetně reprezentantů SSSR.

Přispěly k tomu nesporně osobní celoroční tréninkové plány, systematické hodnocení jednotlivých závodů a soustředění, vypracování pevného statutu nominace na zahraniční akce, pravidelné měření výkonnosti jednotlivých závodníků a nemalou měrou i výborná práce obou trenérů mistrů sportu Kubeše a Součka.

Ing. B. Magnusek  
zasloužilý mistr sportu

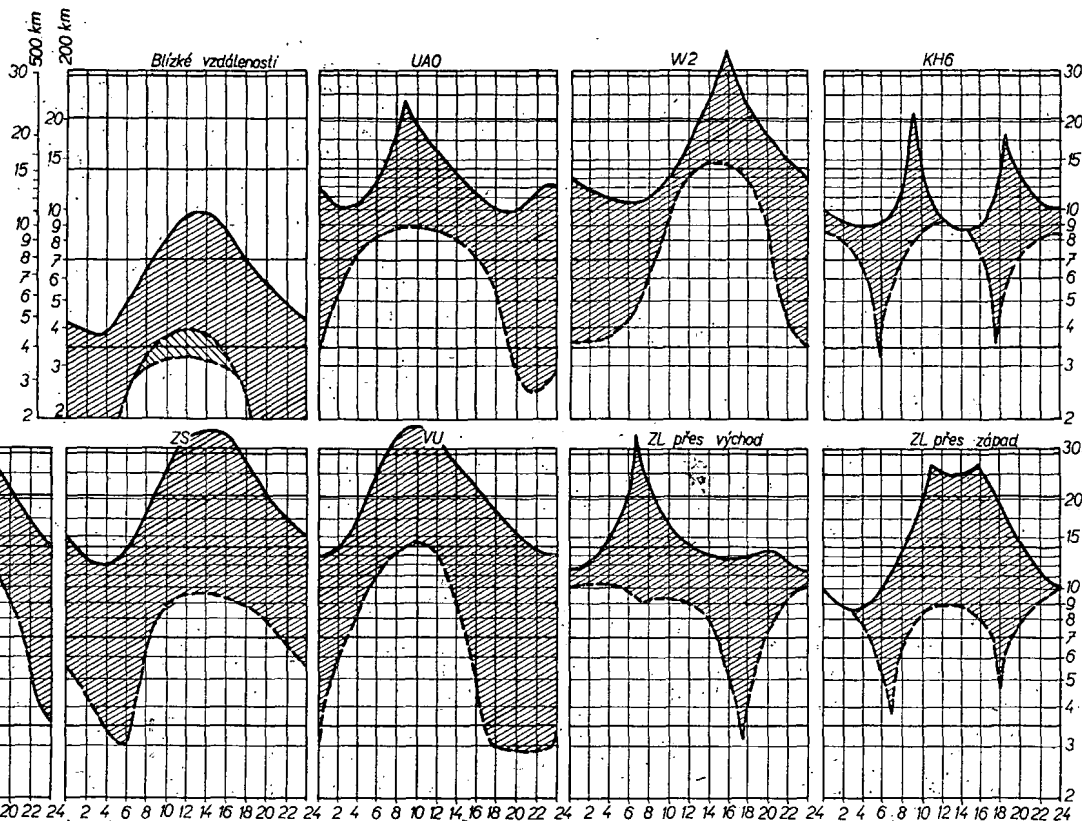


Vítězná čs. družstva z NDR (zleva): Magnusek, vedoucí výpravy Ježek, Plachý, Kryška, Bittner, Souček



na Fíjen 1968

Rubriku vede  
Jiří Mrázek,  
OK1GM



Rekneme si hned na začátku, že podmínky v říjnu budou velmi dobré až výborné. Vlivem velké sluneční činnosti i příznivé polohy října v celoročním intervalu se budou ozývat zámořské signály prakticky na všech krátkovlnných pásmech. Po letním období budete asi nejvíce překvapeni na pásmu 10 m, které bude ve všech klidných dnech otevřeno do všech směrů osvětlených Sluncem; protože rozhodujícím je osvětlení vrstvy F2 v bodě odrazu, musíte k tomu přidat i období téměř jedné hodiny před východem a jedné hodiny po západu Slunce a tyto údaje vztahovat na bod, ležící ve směru šíření asi 1 800 až 2 000 km

od korespondujících stanic. V tomto měsíci očekáváme tak vysoké hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů, že vzácně k nám může proniknout i televizní obraz z USA na kmitočtech kolem 50 MHz; obraz bude většinou rozmazaný, protože vlny se k nám budou dostávat po nejrůznějších cestách, zato poměrně stabilní. Na první pohled poznáte, že tu nejde o šíření vlivem mimořádné vrstvy F2 jako v létě, ale o odrazy vrstvy F2 čili o šíření téhož druhu, jaké budeme současně pozorovat na pásmu 10 m. Pokud jde o signály televize z USA, objeví se vzácně jen v odpoledních nebo podvečerních hodinách.

Pásmo 21 MHz bude mít podobné podmínky jako pásmo 10 m, otevře se však ráno dříve a večer vydrží otevřené i několik hodin po západu Slunce. Dvacetimetrové pásmo bude v klidných dnech otevřeno po celou noc a od odpoledne až do dopoledních hodin příštího dne bude plně DX možností. Ostatní pásma „přijdou“ vždy lépe v noci než ve dne. Čtyřicetimetrové bude vykazovat od půlnoci až do rána dalekové podmínky snad nejvíce odolné proti geomagnetickému rušení. Mimořádná vrstva E se ve větší intenzitě objeví jen velmi vzácně.

## II. majstrovská súťaž

Prešov—Sigord 21.—23. 6. 1968

Účast: 16 pretekárov na 3,5 MHz, 15 pretekárov na 145 MHz  
Hlavný rozhodca: František Ježek, OK1AAJ.

### 3,5 MHz

1. Magnusek	Frýdek-Místek	60,52
2. Burian	Litoměřice	61,50
3. Bittner	Praha	65,12
4. Točko	Košice	65,50
5. Herman	Brno	70,43
6. Vasilko	Košice	70,53
7. Střihavka	Kladno	72,00
8. Bina	Praha	73,32
9. Vinkler	Teplice	75,51
10. Harminc	Bratislava	76,06

### 145 MHz

1. Herman	Brno	42,25
2. Bina	Praha	45,45
3. Kryška	Praha	50,55
4. Burian	Litoměřice	53,50
5. Točko	Košice	55,59
6. Bittner	Praha	59,00
7. Šrůta	Praha	60,15
8. Plachý	Brno	60,57
9. Vinkler	Teplice	62,30
10. Harminc	Bratislava	62,45

Vinkler dosiahol v závode skutočný čas 57,30 min., pre porušenie pravidiel súťaže – vzájomné napomáhanie – mu rozhodnutím súťažného výboru bolo k tomuto času pripočítaných 5 trestných minút. Podobný trest stihol i ďalšieho pretekára Střihavku.

Súťaž sa konala v malebnom prostredí horského hotela SIGORD asi 18 km od Prešova.

V dopoledňajších hodinách prebehol závod v pásme 3,5 MHz a v odpoľudňajších hodinách na 145 MHz.

Na pretekoch boli líšky obsluhované ručne a obsluhy boli centrálné riadené dispečinkom.

Na škodu majstrovstva bolo, že organizačnými prípravami a zabezpečaním súťaže se nezaoberal širší aktiv radioamatérův okruhu, ako to doposiaľ bývalo pri každej takejto súťaži. Všetka ťarcha prípravy majstrovstiev potom ostala na bedrách pracovníkov OV Světlav v Prešove na čele s jeho predsedom pplk. Feriančíkom a ďalších

dvoch-troch aktivistoch, z ktorých hodno spomenúť J. Motýla a Františka Nižníka, OK3HS.

Táto majstrovská súťaž ukázala, že líška u nás má stúpajúcu tendenciu od súťaže k súťaži. Po dlhšej dobe pretekári prvýkrát skúsili a zistili, že rozhodcovia okrem dosiahnutých časov sledujú aj ich počítanie na trati, dodržiavanie pravidiel apod. Len tak sa mohlo stať, že pre vzájomné napomáhanie si v priebehu preteků boli po skončení súťaže dvaja pretekári potrestaní trestnými minútami.

Trať v pásme 3,5 MHz merala 4 900 m a v pásme 145 MHz 5 000 m. V obidvoch pásmach bol stanovený časový limit 100 minút pri vysielaní v pásme 3,5 MHz 4 líšiek telegraficky a v pásme 145 MHz telefonicky.

Za umiestnenie v pretekoch v pásmach 3,5 MHz i 145 MHz získal pretekár Burian potrebný počet bodov pre udelenie I. výkonnostnej triedy.

—ik—

## VÍCEBOJ

### „Pohár setkání“

V Roudné u Chrudimi, kde se v době od 19. do 28. 7. uskutečnilo celostátní setkání radioamatérů všech zaměřených a již od 1. 7. zde byli soustředěni mladí zájemci o radioamatérský sport, se sjeli ve dnech 12. až 14. 7. vícebojaři, aby zde vybojovali svůj první pohárový závod – o Pohár setkání.

Závod proběhl v polních podmínkách – bydlo se ve stanech, příjem i klíčování se uskutečnilo ve velkých „hangárech“. Jako pořadatelé asistovali účastníci tábora – 13 až 17letí začínající radioamatéři. Soutěžilo se v kategoriích B, zvýšené v příjmu o jedno tempo na 80, 90, 100. V příjmu ani ve vysílání nedošlo k překvapením. V orientačním závode se opět projevil zřetelný rozdíl mezi těmi, kteří běhají orientační závody ČSTV, a ostatními. Vítěz Mikeska za 34,05 min. a Vondráček za 34,25 min. měli téměř desetiminutový náskok před ostatními. Orientační závod si zaběhlo také několik mladých adeptů z tábora – překvapili vynikajícími časy a porazili většinu vícebojařů. Nejlepší jejich časy měli

Čevona 40,15 min. a Šotola 43,25 min. Závod v práci na stanicích byl vyvrcholením soutěže. Zvítězil J. Sýkora a povedl se mu tak „hant-trick“ – ve třech disciplínách ze čtyř získal po 100 bodech.

Jedinou dívkou, která se zúčastnila závodu, byla B. Jonášová z Prahy. Vedla si velmi statečně v dané konkurenci je, pro ni dvanácté místo úspěchem.

Celkem se „Pohár setkání“ zúčastnilo 16 závodníků. Hlavním rozhodčím byl A. Novák, OK1AO.

### Nejlepších deset

		Bodů
1. Mikeska	OK2BFN RK Morava	389,66
2. Vondráček	OK1ADS 3. ZO Praha	383,33
3. Pažourek	OK2BEW RK Morava	383,24
4. Sýkora J.	OK1-9097 3. ZO Praha	374,50
5. Bürger	Frýdek-Místek	359,57
6. Klímossz	OK1AUT 3. ZO Praha	339,03
7. Kučera	OK1NR RK Morava	336,83
8. Uzlík	Dukla Praha	333,87
9. Vaníček	Dukla Pardubice	322,43
10. Koudelka	OK1MAO Dukla Pardubice	321,41

—amy



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko, OK1SV

### DX-expedice

Skupina několika VE6 podnikne rozsáhlou expedici do vzdálených zemí Pacifiku. Podle předběžných informací bude výborně vybavena a má pracovat z těchto zemí: VR1 – Britští Phoenix, VR3, VR4, VR5, ZM7 a ZK1 – Manihiki Island. Je pravděpodobné, že podle možnosti navštíví ještě další vzdálené pacifické ostrovy. Expedice má zahájit v polovině září t. r. a potrvá asi 3 měsíce.

Velmi zajímavou expedici připravuje kolektiv z UP2 (který již uskutečnil několik výprav, např. 4L3A). Ustavili dva týmy, z nichž jeden

navštíví všechny oblasti UA podél jižní hranice SSSR v Asii (např. Tanu Tuvu atd.), druhý všechny oblasti severní části, tj. od Murmanska přes Dixon, Cap Schmidt, Bering. Obě skupiny se sejdou ve Vladivostoku a navštíví ještě Sachalin. Značky těchto stanic dosud neznám, vím jen, že se důkladně připravují, stavějí transceivery o výkonu 1 kW pro každé pásmo samostatně a budují mohutné směrové antény. Že to dovedou, ukazuje snímek z jejich expedice 4L3A a 4L7A z 19. 10. 1967. Je to jediný snímek expedice, uveřejněný mimo SSSR.

Expedici na Aaland Isl., OH0, připravují DL7NS a DL7NP. Budou pracovat na všech pásmech CW i SSB v době od 1. 9. do 30. 9. 1968. QSL mají zaslát via bureau nebo via OK2BCO. Pro pořádek ještě připomínám, že od 10. 7. tam pracovala i expedice OH0AM na SSB a žádala QSL na domovskou značku OH2AM.

Již oznámená expedice dvou KP4 v Karibské oblasti měla tento časový rozvrh: VP2GTS (dne 4. 5. 1968), VP2LS (6. a 7. 5.), VP2DAI (Dominica - 8. a 9. 5.), VP2AZ (10. 5.), VP2MS (11. 5.), VP2VP a VP2VQ (15. 5.). Pokud jste v těchto dnech s těmito značkami navázali spojení, zašlete QSL přímo na KP4CSW nebo KP4DBU.

Pod značkou známého TT8AN pracovali po dva dny v červnu expedice z republiky Tchad HK1QQ (TJ1QQ) a ET3REL, a to jen SSB. Sám TT8AN má zařízení výhradně pro CW. QSL via W5LEF (SASE nebo IRC!).

Jak oznámil HK3AVK, expedice na ostrov Malpelo (HK0) letos definitivně odpadla, ale amatéři v HK připravují tuto expedici znovu s některými Američany až na rok 1969. Je naděje, že se výpravy zúčastní i Don Miller, W9WNV.

## Zprávy ze světa

Dim Popov, UA3AH, mi napsal, že má přidělenou speciální značku AJOAH, pod níž bude pracovat v letošním WAE Contestu. Jde jen o nový prefix. QSL žádá na adresu: Dim Popov, 12 Krasnaia Zmeiovka St. Apt. 30, P. O. Malakhovka II., Malakhovka sub Moscow, Moscow.

Lovci WPX, uslyšíte-li např. značku SM7ABC/MM/REG 1; není to žádný platný prefix, ale nejnovější označení přibližné polohy lodi, zavedené ITU. Světová moře jsou rozdělena tak, že pod oblastí 1 jsou evropská moře, oblast 2 jsou moře kolem obou Amerik a oblast 3 je Indický oceán a Pacifik. Znamená to, že uvedená švédská loď tedy plula v některém evropském moři. Tyto značky platí jen v souvislosti s/MM a jen pro diplom MM.

VK9RJ na ostrově Nauru se již zabýval a vysílá často CW i SSB. Jeho stabilní kmitočet je 14 180 kHz. Protože pracuje s QRP, pokouší se sehnat Quad.

Z ostrova Willis (VK4) má v současné době vysílat VE3AEJ/VK4. Říká se dokonce, že tam

Velmi dobrým prefixem (pro někoho i zemí) je značka F6ABP/FC (pro WPX je to FC6), která se objevuje na 14 MHz CW v 19.00 GMT.

Zdeněk, OK2-20601, sděluje, že kromě ZA7X se nyní objevili další dva výtečníci, ZA7T a ZA1MM.

FW8RC oznámil, že na CW používá kmitočet 21 045 kHz, na SSB zejména 14 245 kHz a jeho signály se objevily především v neděli. Teď je však na dva měsíce na dovolené v USA.

ZK2AE - QTH Niue Island - oznamuje, že zatím pracuje jen fone na 3,5 MHz se 75 W, koncem roku však dostane SB-401 a pak bude QRV všemi druhy provozu a na všech pásmech.

SV0WY z ostrova Rhodos pracuje telegraficky na 14 MHz kolem 17.00 GMT, takže tato stále vzácná země je opět dostupná.

Rovněž jedinou aktivní stanicí na Krétě je t. č. SV0VN. Najdete ji nejspíše na 21 MHz. QSL žádá via K3EUR.

Také Timor se opět ozval. Pracuje tam stabilně CR8AH, ale jen AM na 21 136 kHz. Má se tam však vypravit co nejdříve na expedici VK8AV.

Velmi dlouho jsme také neslyšeli nikoho z BV. Nyní začal vysílat BV2A na 14 030 kHz CW kolem 18.00 GMT.

UA1KED na Franz Josef Land používá 14 018 kHz kolem 16.00 GMT, UA1KFT - Novaja Zemlja, bývá zase na 21 050 kHz kolem 13.00 GMT. QSL pro obě tyto polární stanice vyřizuje RAEM, Ernst Krenkel, Chaplign Street 1-A, Moscow. Upozorňuji však, že jejich deníky dostává jen třikrát do roka.

První WAC na světě na pásmu 1,8 MHz získal DL9KRA.

VP2VV je nová stabilní stanice na Virgin Islands a žádá QSL via KV4XX. Dále je tam stabilně i VP2VO. Pracuje CW i SSB, hlavně na 14 MHz a QSL žádá via VE3ACD.

9K2 - Kuwait - reprezentují v současné době stanice 9K2BV, 9K2BJ a nejnověji 9K2BG, který oznámil, že se tam zdrží 20 měsíců. QSL žádá via SM bureau nebo přímo na P. O. Box 5979, Kuwait.

HH9DL je jedinou (klubovní) stanicí na Haiti a je nyní opět aktivní. QSL žádá na P. O. Box 70b, Port of Prince, Haiti.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK1ADP, OK2QR, OK1AHQ, OK1AW, OK2QX, OK2BCO, OK1AI, OK1GC, OK1QM a OK1JD, OK2-16376/1, OK2-25293, OK1-13123, OK2-20601, OK2-21118 a OK3-13053. Děkuji všem a těším se na další zprávy. Žádám i ostatní o zasílání novinek vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko v Čechách, P. O. Box 46.



Účastníci expedice 4L3A 4L7A z října loňského roku (zleva): UP2OK, UP2ON, UP2CY, UW6BA, UA2GA, UA6KAF, UP2KNP, UP2NV a UP2OO

bude šest měsíců. Dále tam pracuje i stanice VK4GV, ta však jen na pásmu 80 m.

V Indonézii došlo k 1. 6. 1968 k další změně prefixů. Nové prefixy jsou YB (trída 500 W), YC (trída 75 W) a YD (trída 10 W). Dočasně zůstávají v platnosti prefixy PK8 (Bandung) do konce t. r. Slyšíme již např. YB0ZZ na 14 MHz (Djakarta) a jede tam také 9V10Q na expedici. Jeho značka bude VE7IR/YB1 (CW i SSB).

YV0X, udávající QTH Aves Island, je patrně pirát. Dá se tak soudit z těchto důvodů: provoz má skutečně začátečnický a podle zkušenosti dřívějších výprav na tomto ostrově nikdo nevydrží déle než 1 až 2 dny pro neustálé obtěžování ptactvem. YV0X se však ozývá již tři týdny!



Radio (SSSR), č. 7/68

Vícepásmová vertikální anténa - Konvertor na 144 až 146 MHz - Jednoduchý S-metr - Řádkový rozklad v barevném televizoru - Širokopásmové antény zesilovače s malým šumem - Ozvučení filmu 8 mm - Výpočet akustického fázového invertoru - Stereofonní zesilovač 12 W s tranzistory - Tranzistory P601 až 606 v nf zesilovačích - Aktivní filtry RC - Měřící výstupního nf výkonu s tranzistory -

Nf voltmetr F431/2 - Elektromechanické náramkové hodiny - Antény pro radiostanice s malým výkonem - Elektronický zámek na kód - Jednoduché tranzistorové přijímače - Pro začátečníky: oscilační obvody - Směšovací zařízení mono i stereo - Filtry soustředěné selektivity - Síťový usměrňovač bez transformátoru.

Funkamateu (NDR), č. 6/68

Tranzistorový přijímač, stavební návod - Nf obvody v modulech - Jednoduchý zkoušeč stereofonních zařízení - Dvojitý krystalový filtr pro CW bez indukčnosti - Kufříkový tranzistorový přijímač Sonneberg 6000 - Tranzistorový superhet pro pásmo 2 m - Datatelex, systém pro plánování a řízení - Přestavba přijímače 10RT pro příjem v pásmu 28 m - Stabilizace pracovního bodu elektronke s velkou strmostí - Tranzistorový regulovatelný síťový zdroj 6 až 12 V, 350 mA - Detekce kmitotové modulovaných signálů - Moduly pro soupravu dálkového ovládání na kmitočtu 27,12 MHz - Zhavení sériově zapojených elektronek jednoduchým usměrňovacím proudem - Stavební návod na tranzistorový přijímač-vysílač v pásmu 2 m - Velmi stabilní protitakti oscilátor v amatérském vysílání - Řešení jednoduchých problémů nf vedení pomocí diagramů (2) - Zajímavosti.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 11/68

Mezinárodní vývoj spojovací techniky - Poruchovost logických obvodů s tranzistory - Jednoduchý relový klopný obvod - Výuka pomocí osciloskopu se spektrálním analyzátozem (1) - Informace o polovodičích (38), sovětské tranzistory P607 až 609 - Měřicí přístroje z NDR - Technika televizního příjmu (34) - Návrh obrazového mf zesilovače u nových standardních televizorů - Magnetofon Tesla B41 - Nové elektrické gramofony s tranzistorovými zesilovači - Měníci napětí pro magnetofon BG22.

Rádiotechnika (MLR), č. 7/68

Televizní tunery s varikapami - Zajímavá zapojení s elektronkami i tranzistory - Kmitočtový kalibrátor pro všechna amatérská pásma KV - Jednoduchý konvertor pro pásmo 28 MHz - Přístroj k načítce Morseovy abecedy s osciloskopem (4) - Obvody moderního televizního přijímače - Návrh žhavicího řetězce televizních přijímačů (2) - Amatérský elektronkový voltmetr - Pro začátečníky: audion s pentodou - Magnetofonové pásy - Adaptér pro příjem místních vysílání.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 6/68

Tranzistorový přijímač AM, FM - Amatérský komunikační přijímač - Televizní přijímač OPAL - Značení výrobků firmy Tewa, tzn. nové značení polských polovodičových prvků - Regulační transformátor - Osciloskopy - Objímky na tranzistory.

Radioamator (Jug.), č. 7 a 8/68

Přijímač VKV - Tranzistorový vysílač v pásmu 2 m - Koncový zesilovač vysílá 200 W - Generátor pruhů pro opravy TV - Jednoduchý nf zesilovač 2 W - Elektronické varhany (1) - „Antenoskop“ - Základní měření na přijímačích - Modulare K (Control Carrier Series Gate) - Vše o SSB (8) - Jak využít tyristor - Nf filtr pro příjem telegrafie - Tranzistorový přenosný televizor MINIVOX - Tranzistory v laboratorní radioamatérské - Základy měřicí techniky (1) - Kreslení stupnic měřidel - Technické novinky.

Radio i televizija (BLR), č. 5/68

Stavebnice Pioneer - Statické charakteristiky tranzistorů - Nové polovodičové prvky - Technika barevné televize - Zhašení svíticí tečky na obrazovce po vypnutí televizoru - Sovětský tranzistorový přijímač Spidola-10 - Analýza elektrotechnických zapojení - Opravy tranzistorových zařízení - Tranzistorové zapalování v motorových vozidlech - Zapojení sovětských tranzistorových přijímačů - Něva a Čajka, Mir, Minsk a Něva 2.

Funktechnik (NSR), č. 11/68

Nová zapojení pro integrované obvody - Televizní přijímač pro příjem černobílých a barevných pořadů - Nové přístroje Hi-Fi - Nové polovodičové prvky - Přeměna pulsů pravoúhlého průběhu na pilovité - Samočinný přepínač parkovacích světel - Tranzistorový telegrafní klíč - Určení síly vstupního signálu u amatérských přijímačů - Technika moderních servisních osciloskopů.

Radioschau (Rak.), č. 5/68

Pulsní kódová modulace (PCM), nový způsob přenosu zpráv - Dálkové řízení anténní přepínače - Osciloskop Heathkit 10-17 - Fotoelektronický prvek BPX28 a luminiscenční dioda CQY10 - Evropa staví družici pro televizní přenosy - Ginnův jev - Decibellové stupnice elektronických voltmetrů - Jednoduchý generátor pulsů - Pájení subminiaturních polovodičových prvků - Zjasňovač barev v televizních (černobílých) přijímačích - Konvertor pro pásmo 2 m s tranzistorem FET - Gramofon PE2020 - Test: Gramofonové vložky ELAG - Počítací technika (1) - Údaje integrovaných obvodů Siemens TAA151, TAD100.

Radioschau (Rak.), č. 6/68

Údaje integrovaných obvodů Valvo TAA201, TAA350, TAA202 - Údaje tranzistorů BD109, BD129, BD130 (2N3055) - Jakostní tuner FM s moderními součástkami - Philips Compact Pro 12, magnetofon pro domácí studio - Nové typy elektroakustických přístrojů - Reprodukční - věčný problém? - Užitečná nf souprava - Ladění v rozsahu středních vln kapacitními diodami - Obvody přijímačů FM bez článků LC - Technika barevné televize (20).

## V ŘÍJNU

# Nepomenejte, že

- ... 5. 10. zahajují závody tohoto měsíce mladí koncesionáři OL.
- ... 5. a 6. 10. pořádá radioklub NDR WADM Contest (20.00 až 20.00 GMT), současně probíhá fone část VK/2L/Oceania Contestu (10.00 až 10.00 GMT): Na VKV se v těchto dnech uskuteční SSB závod.
- ... 11. 10. začíná mistrovská soutěž v honu na lišku, pořádaná k 50. výročí vzniku ČSSR. Soutěž končí v neděli 13. 10.
- ... 12. a 13. 10. máte opět na vybranou mezi několika závody na KV. Telegrafní část VK/2L/Oceania Contestu začíná 12. 10. v 10.00 GMT a končí následující den opět v 10.00 GMT. Již v 06.00 GMT začíná VU2/4S7 Contest, který trvá 24 hodin. Pro fonisty pořádá RSGB fone závod na 21 a 28 MHz.
- ... 12. a 13. 10. se sejdou v Ostravě nejlepší naši rychlotelegrafisté k letoštnímu mistrovství republiky.
- ... 13. a 28. 10. ožije pásmo 160 m tradičními telegrafními pondělky.
- ... 19. a 20. 10. je fone část největšího světového závodu, CQ-WW Contestu.
- ... 20. 10. dopoledne mají příznivci SSB svoji ligu a na VKV je Provozní aktiv.
- ... 27. 10. začíná na VKV pohotovostní závod k 50. výročí ČSSR.
- ... 27. a 28. 10. pořádá RSGB na 7 MHz známý DX Contest a kromě toho probíhá fone část VU2/4S7 Contestu.
- ... 28. 10., v den 50. výročí vzniku naší republiky, zahajuje pohotovostní závod na KV.



## INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisů MNO, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomenejte uvést prodejní cenu. Pište laskavě čitelně, nejlépe hůlkovým písmem.

### PRODEJ

Nové AF139, křemíkové tranzistory BF117 UGE > 200 V, 1 W,  $f_T > 80$  MHz (130), výbojky IFK120 (80). M. Jirků, Hněvkovského 9, Brno.

AR 62 + 65 váz. (82), 66, 67 (82), ST 62 + 67 (82), Elektrotechnik 65 + 67 (82). Jan Lorenc, Veverí 75, Brno.

RI155A + zdroj + zesilovač, reproduktor + schéma (600), EMIL bez skříně (300). J. Jelínek, Arbesova 747, Kralupy n. Vltavou.

Nepoužitá RE125A (80) a QJ32 (80). Ing. V. Dušanek, Družstevní 113, Pardubice 8.

RX-RSI-10 M, rozsah 250 + 750 kHz, mf 120 kHz (200). J. Marks, Jägermanova 279, Pardubice, tel. 26758.

TX pro tř. C (180), DL-QTC 66,67 (100), trafo 220/2 x 380 V, 400 mA (90) a 2 x 1200 (900) V, 250 mA (220), trafo 220/6,3; 4-6, 3-12, 6-16 V a 300 V, 150 mA, tlg. klíč RM31, DHR5 z S-metru 1 mA, krystal. sluch. pro tranzistor (450), pol. relé Siemens, přij. selsyn Tesla P50, duál 2 x 360 pF větší, kond. fréz. 180 a 280 pF, VKV otoč. kond., kond. pro PA s vel. mezerami 150 pF, krystaly 200, 6688,5 a 21583,3 kHz, mod. trafo 25 W, 5, 10, 20, 200  $\Omega$ /5 + 5 k $\Omega$  (25), RV12P2000, VY1, STV-280/40 a 80, tlum. 8 H, 150 mA, otoč. kond. 500 pF (15), LD1,2,5, RV2P800, 12P4000, 6L50, RL12P35, 6CC42 (10). V. Havran, Dolní Újezd 218, o. Svitavy.

Tr. elbug (95), el. volt. (245), mf Doris (10), sluch. (29), klíč (35), submin. duál 2 x 12 pF (45), pol. relé + obj. (45), P35, LS50 + obj. (18), P2000, P200L + obj. (8), PV200/600 (18), vibr. 2,5/2,4 (10), 6Y50 (19), 1F, H, L33, 3L31 (3) J. Hradecký, Krocínovská 1, Praha 6.

UNIMET 43 rozsahů, výrobek 1967 (1500), Cao Chan P225/B2, Strahov, Praha 6.

Vf tranz. AF139 (140), AF106 (90), Avomet I (570), Avomet II (730), nové Ia stav. Fr. Popelka, Přemyslovice 152, o. Prostějov.

Velký kvalit. radiopřijímač Stradivari 3, 11 el., 9 + 11 okr., 6 rozs. vč. VKV, 4 reprodukt. (1500). J. Hasman, Komárov 215, o. Beroun.

Schopné Ideál-Philips-Radio na součástky (150). F. Koněrna, Nová Paka-Zlámániny.

Magn. Sonet 1 + 7 pásků (1000), PA s RE125 (250), zdroj pro PA (350), TX 20 W (550), sluchátka (845), klíč (100), váz. AR (30), ST (35), nebo vym. za Avomet či kvalitní foto. Zd, Kaštan, Břelav, Slovácká 28.

Čtyřkanálový přijímač (650). J. Doležilek, Praha 7, Obránců míru 88.

RX Lambda IV v. chodu + orig. repro, rozsah 58 kHz až 35 MHz (1500). B. Hándl, Pekárenská 59, C. Budějovice.

Duál Doris (20), vstup. civ. s fer. ant. (10), mf trafo (30), vše pro Doris. BT, VT na T58 (15), repro Bambino 8  $\Omega$  (18), skřínka, šasi, stupn. Sonoreta (18), ohmmetr MX 20 s poskož. měř. ústr. (60). P. Přidal, Reissigova 9, Brno.

Mikro-sluchátko, 2 ks (20). V. Kráčmar, Praha 10, Kralovická 43.

Šestipásmový vysílač + přijímač zn. RUM-1 elektronkový (1500). Vladimír Mohr, Luční 462/3, Semily.

Miniat. keram. kondenz. (80) nebo vyměním. J. Šimek, Semily 3, Bitouchov 137.

50 W zesilovač (850), fotoblesk (380), 50 A rtuť. usměr. (200), Lunik (400), schémata radiových přijímačů, 11 dílů (300). Ing. L. Houbá, Jičín, Hviezdslavova 183.

Karusel RM31 kompl. s mechanikou (150), DHR5, 50  $\mu$ A, nový (120). Potřebuji DHR8, 100  $\mu$ A, DHR8 či ER110, 150 V nebo podobný rozsah. VI. Černý, Nám. 94, Žandov u C. L.

Navíječka kříž. cívek (300), 5 x RV12P4000 s obj. (8), 1H33, 1AF3, 1F33 (10), UBFI1 (15). O. Dvořák, Uničov, Hrubého 696.

Nové výbojky na blesk IFK120 (80), 1 autoradio 8 tranz. d., s., k. vlny, citlivost 100  $\mu$ V, nepoužitá (850), dále pol. relé 2 ks (25), LS50 s objímkou (25), krystaly 6750 kHz, 12505 kHz (30), sluchátko Koyo (30), duál Doris (15), asynch. mot. 120-220 V do el. hodin (20). R. Zamazal, Ul. L. milici 21, Havířov IV., tel. 49195.

### KOUPE

RX na amat. pásma. V. Vaník, Klatovy 183/II.

Navíječka cívek s počítadlem a automatickým ukládáním závitů, strojní nebo ruční. Uveďte popis a cenu, dále 2 ks bezv. EL11. Fr. Bálek, Kvášňovice 7, p. Pačejov, o. Klatovy.

VRAK M. v. E. c. v jakémkoli stavu. J. Král, Praha 8 - Karlín, Pobřeží 16.

Radiový konstruktér r. 1966 nebo jen č. 6. VI. Mikulka, Topolná č. 200, okr. Uh. Hradiště.

### VYMĚNA

Osciloskop dám za mgf URAN. F. Lípa, Nižbor 99, okr. Beroun.

## přečteme si

Stráž, V.: PŘEHLED ELEKTRONEK. DODATEK. Praha: SNTL 1968. 420 str. váz. Kčs 49,—

Bruďnův-Poustkův katalog elektronek z roku 1956, známý pod přezdívkou „misál“, doplnil katalogem-dodatkem Vítězslav Stráž. Dodatek obsahuje téměř 6 000 elektronek, přičemž navazuje na původní „Přehled elektronek“, zachovává jeho číslování skupin, avšak je mnohem přehlednější než původní „Přehled“. Má na tom kromě autora velký podíl i redakce poučená z minulosti.

V dodatku najdeme údaje o běžných elektronekách a jejich ekvivalentech, které vyrábělo 93 světových výrobců v letech 1952 až 1964. Některé speciální elektrony nebyly do katalogu zahrnuty.

Kniha je pečlivě graficky vypravená a má dokonce velmi vkusnou vazbu i přebal. L. D.

PROGRAMOVANÝ KURS: ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY. Z amerického originálu A Programmed Course in Basic Electricity by the New York Institute of Technology, vydaného nakladatelstvím McGraw Hill Company, Inc., New York, přeložil ing. Josef Heřman. Praha: SNTL 1968. 324 str., 321 obr. Váz. Kčs 32,—, brož. Kčs 22,—

Nakladatelství SNTL vydalo první z dávno ohlašovaných programovaných učebnic: Základy elektrotechniky. Kniha má dvě části nazvané Stejnou směrny proud a Střídavý proud. Obsahem první části jsou kapitoly o statické elektřině, nábojích, teorii obvodů, výkonu, sériových a paralelních obvodech, dělení napětí, magnetismu, elektromagnetické indukci, generátorech a elektrických měřicích přístrojích.

Ve druhé části kniha probírá pojmy střídavého proudu, indukčnosti, kapacity, transformátorů, výkonu, obvodů RL, RLC a rezonance.

Látka je rozdělena do jednotlivých krátkých úseků, tzv. kroků, což je podstatou programování. Jednotlivé poznatky obsažené v každém kroku si čtenář sám doplňuje. Je to forma mnohdy zábavná, podobná vyplňování křížovky, samozřejmě s možností bezpodmínečné kontroly správnosti.

Ojedinelým jevem v této knize zůstal pro nás nezvyklý směr proudu, totožný se směrem pohybu elektronů, protože v evropských zemích se od dob Faradayových teoretizuje jinak: proud má opačný směr než tok elektronů.

Překlad z angličtiny je zdařilý. Místy, zejména v krocích 1 až 18 dokonce tak užkovitě přesný, až je poněkud odtahující, nepřesvědčující. To je nešťastné řešení. Tyto kroky by měly být zpracovány znovu zcela samostatně, jen s přihlédnutím ke smyslu v originále.

Jinak jde o novinku, jejíž klady i nedostatky jistě nejlépe prověří čtenář. Lubomír Dvořáček

Faktor, Z. - Rejmánek, M. - Šimek, B.: TRANSFORMÁTORY A LADĚNÉ CÍVKY PRO SDELOVACÍ TECHNIKU. Praha: SNTL 1968. 260 str., 169 obr., 54 tab., 1 příl. Váz. Kčs 23,—

Kniha popisuje vlastnosti cívek a transformátorů, probírá jejich výpočty, konstrukci, výrobu a měření. Látka je účelně rozdělena do deseti kapitol. Vychází ze souvislosti požadavků na vlastnosti cívek a transformátorů s materiálovými možnostmi a tím se dostává k vytýčení směru konstrukce. Takový postup je při seriální práci nezbytný; nelze totiž stanovit žádný přesný recept bez zřetele na výrobu - mimo jiné už také proto, že i materiály a jejich vlastnosti prodělávají zákonitě svůj vývoj a modernizují se. Proto je v knize věnováno místo stanovení požadavků na vlastnosti cívek a transformátorů, pracuje se tu s náhradními schématy, vysvětlují se základní parametry, jako útlum, šířka kmitočtového pásma, převod a přizpůsobení, popisují se druhy používaných magnetických materiálů pro cívky a sdeľovací transformátory (magnetické, železové a feritové), dále základní vlastnosti magnetického obvodu (ztráty, zkreslení a stínění), probírá se vinutí, vodiče a jejich vlastnosti; samostatná kapitola je věnována postupu při návrhu sdeľovacích transformátorů a další samostatná kapitola různým druhům cívek pro laděné obvody. Poslední kapitola o měření cívek a transformátorů uzavírá toto pěkné dílo, vytýštěné na velmi pěkném papíře, jehož kvalitu místy poněkud snižuje grafická úprava obrázků (např. stejné tlusté čáry u obr. 13 na str. 43 ve srovnání s obr. 47 na str. 106, nebo u obr. 68 a 69 na str. 149 atd.) a nedůslednost redakční úpravy (na str. 126 je převrácený obrázek, na str. 157 jsou jednotky u rovnice nad obrázkem 80 v kulatých závorkách, když všude jinde jsou v hranatých atd.).

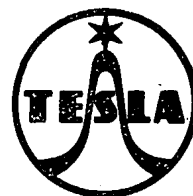
Přestože autoři vtiskli knize velmi odborný ráz, je sympatické, že celé dílo zůstalo velmi srozumitelné i středním technikům, studentům a vyspělým radioamátům. L. S.

## UŽ PŘIŠEL ČAS — PŘIPRAVIT SE NA II. TELEVIZNÍ PROGRAM: ČAS SPOLEČNÝCH TELEVIZNÍCH ANTÉN

Koncem letošního roku už má začít zkušební vysílání II. TV programu. Nebude dlouho trvat a televizní diváci si večer budou vybírat ze dvou programů. Ti prozíravější se už teď rozhodují, jak si II. program technicky zajistit: buď si dát zamontovat tuner (u nových televizorů), nebo měnič kmitočtů (u starých). To však pro člověka znamená investici 600 až 1000 Kčs! Výhodnější je **SPOLEČNÁ TELEVIZNÍ ANTÉNA (STA)** s jedním namontovaným měničem, což představuje jednu investici pro všechny účastníky v domě!

STA přivádí signál obou TV programů i rozhlasu (včetně VKV) jediným kabelem do zásuvek v bytech účastníků.

Stavební podniky, soc. organizace a další zájemci se mohou obracet s dotazy a objednávkami projekce, dodávek, montáží i servisu na **TECHNICKÝ SERVIS TESLA** (PRAHA 8 – Karlín, Křižíkova 73, tel. 65623 – montáž ve Středočeském kraji, KOŠICE, Nové Město, Luník 1, tel. 35204 – montáž ve Východoslovenském kraji) a na Krajská radiotelevizní střediska.



# TESLA

DOBŘE VÝROBKÝ

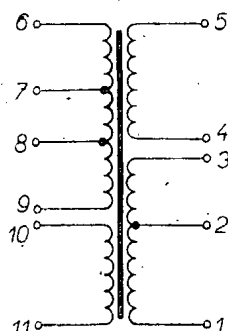
DOBŘE SLUŽBY

### ZBOŽÍ ZA VÝHODNÉ CENY!!!

KRYSTALY: 37,4125 MHz Kčs 19,50  
37,4250 MHz Kčs 19,50  
37,4375 MHz Kčs 19,50

1000 kHz Kčs 75,—  
5500 kHz Kčs 75,—  
6500 kHz Kčs 75,—

TRANSFORMÁTORY: Síťové trafo pro magnetofon B 4 — Kčs 27,—



VINUTÍ	NAPĚTÍ [V]	ODPOR	ZÁV./ /Ø [mm]
1—5	220	—	—
1—2	114	69	1160/0,2
2—3	12	8,2	125/0,2
4—5	94	52	960 /0,236
6—7	7,4	1,5	75/0,4
7—8	11,9	2,5	120/0,4
8—9	19,3	4,1	195/0,4
10—11	70,2	70	205/0,1

Budící pro T 58 (2 × 103NU70) . . . . . Kčs 7,—  
Výstupní trafo pro Perlu  
(2 × 102NU71) . . . . . Kčs 10,—  
Výstupní trafo pro T 61  
(2 × 104NU71) . . . . . Kčs 7,—  
Kombinovaná hlava pro Sonet I. . . . . Kčs 35,—

Gumové obložení spojky pro Sonet I  
a Duo . . . . . Kčs 1,20  
Vstupní cívka pro fer. anténu pro T 58 Kčs 2,—  
Pryžový stíněný kabel 2 × 0,5 mm . . . . . Kčs 4,50/1 m  
ODŘEZKY CUPREXCARTU  
a CUPREXTITU . . . . . Kčs 12,—/1/kg

## RADIOAMATÉR

DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA, PRODEJNA č. 211-01  
V PRAZE 1, ŽITNÁ 7, telefon č. 22 86 31